

د. صالح محمود وهبي      د. ابتسام درويش العجي

# التربية البيئية وآفاقها المستقبلية





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# التربية البيئية وآفاقها المستقبلية



الدكتور  
طالح محمود وهبي

الدكتورة  
ابتسام درويش العبي

التربية البيئية  
وآفاقها المستقبلية

الرقم الاصطلاحي: ٢٢٤٥,٠١١

الرقم الموضوعي: ٥٥٠

الموضوع: علوم الأرض

العنوان: التربة البيئية وآفاقها المستقبلية

المؤلف: د. صالح محمود وهبي

د. ابتسام درويش العحي

الناشر: المطبعة العلمية-دمشق

عدد الصفحات: ٣٢٠ ص .

قياس الصفحة: ٢٥×١٧ سم

عدد النسخ: ١٠٠٠ نسخة

الطبعة الأولى: ٢٠٠٣ م.

جميع الحقوق محفوظة

يمنع طبع هذا الكتاب أو جزء منه بكل طرق الطبع

والتصوير والنقل والترجمة والتسجيل للرئي والمسموع

والحاسوبي وغيرها من الحقوق إلا بإذن خطي من المؤلفين

مؤلف: د. صالح محمود وهبي

مراجعة: د. ابتسام درويش العحي

ص.ب: (٩٦٢) دمشق-سورية

لاكس: ٢٢٣٩٧١٦

هاتف: ٢٢٣٩٧١٧ - ٢٢١١١٦٦

## المحتويات

١٣	— المقدمة :
١٥	الفصل الأول : البيئة والنظام البيئي .
١٥	أولاً : مفهوم البيئة والنظام البيئي
١٦	ثانياً : النظام البيئي
١٨	ثالثاً : اختلال التوازن البيئي .
٢٠	رابعاً : السلاسل والشبكات الغذائية
٢٣	إخامساً : التوازن البيئي .
٢٤	سادساً : سريان الطاقة .
٢٧	سابعاً : الغلاف الجوي .
٣٠	ثامناً : الدورات الطبيعية لأهم مكونات البيئة .
٤٢	تاسعاً : الغلاف الجوي وأهميته
٤٦	عاشراً : تطور العلاقة بين الإنسان والبيئة
٤٩	الفصل الثاني : تطور التربية البيئية ومفاهيمها
٤٩	أولاً : نشأة وتطور التربية البيئية
٥٢	ثانياً : مفهوم التربية البيئية
٥٦	ثالثاً : فلسفة التربية البيئية .
٥٨	رابعاً : أهداف التربية البيئية
٥٩	خامساً : خصائص التربية البيئية
٦١	سادساً : مشكلات التربية البيئية

- ٦٥ الفصل الثالث : تعليم التربية البيئية .
- ٦٥ أولاً : أساليب تحقيق التربية البيئية في مراحل التعليم .
- ٦٥ أ — المدخل الديجي ( المتداخل ) .
- ٦٦ ب — مدخل الوحدات الدراسية .
- ٦٦ ج — المدخل المستقل .
- ٦٨ ثانياً : طبيعة المواد الدراسية المختلفة و إمكاناتها في تقديم ومعالجة
- مفاهيم التربية البيئية .
- ٦٩ — مناهج الجغرافيا .
- ٧١ — مناهج العلوم .
- ٧٣ — مناهج التربية الفنية .
- ٧٥ — مناهج الرياضيات .
- ٧٦ — مناهج التربية الإسلامية .
- ٧٨ — أساليب تعليم التربية البيئية في المدرسة .
- ٧٨ ١ — الزيارات الميدانية والرحلات التعليمية .
- ٨٠ ٢ — اصطناع بيئات ومواقف تعلم .
- ٨٠ ٣ — استخدام مثيرات أو لوحات توضيحية .
- ٨١ — التدريب على حل المشكلات البيئية وطريقة التفكير .
- ٨٢ ٥ — القصص .
- ٨٢ ٦ — التجارب العملية .
- ٨٣ ٧ — اللعب والمحاكاة وتمثيل الأدوار .
- ٨٥ ٨ — المشاركة في الأنشطة البيئية .



- ٩ — التعليم الذاتي . ٨٥
- ١٠ — إثارة الذهن أو عصف الفكر . ٨٦
- رابعاً : مدخل النظم في التربية البيئية . ٨٨
- خامساً : وسائل الإعلام والتربية البيئية . ٨٩
- الفصل الرابع : التربية البيئية في التعليم التقني والمهني . ٩٣
- أولاً — القضايا والمخاطر البيئية . ٩٥
- ثانياً — نظم التعليم المهني والتقني . ٩٩
- ثالثاً — تخطيط التربية البيئية للتعليم التقني والمهني . ١٠٠
- رابعاً — دمج التربية البيئية في التعليم الصناعي . ١٠١
- الفصل الخامس : ١١٥
- نماذج لبرامج التربية البيئية في العالم والوطن العربي .
- أولاً : برامج التربية البيئية في بعض البلدان الأجنبية . ١١٧
- برامج التعليم البيئي في الولايات المتحدة . ١١٧
- ١ — تجربة بنسلفانيا في مجال علوم البيئة . ١١٩
- ٢ — مشروع منهاج العلوم البيولوجية . ١١٩
- برامج التعليم البيئي في بريطانيا . ١٢١
- البرامج البيئية في الدول الاسكندنافية . ١٢٣
- التربية البيئية في السويد . ١٢٤
- التربية البيئية في النرويج . ١٢٥
- التربية البيئية في الدانيمارك . ١٢٥
- التربية البيئية في فنلندا . ١٢٥

- ١٢٦ — البرامج البيئية في الهند .
- ١٢٧ — البرامج البيئية في أفريقيا .
- ١٢٨ — البرامج البيئية في بعض دول أمريكا اللاتينية .
- ١٢٩ — البرامج البيئية في استراليا .
- ١٢٩ — برنامج التربية البيئية في بعض الدول العربية .
- ١٢٩ — البرنامج البيئي في قطر .
- ١٣٠ — البرنامج البيئي في الكويت .
- ١٣١ — البرنامج البيئي في الأردن .
- ١٣٢ — البرنامج البيئي في سلطنة عمان .
- ١٣٤ — البرنامج البيئي في سورية .
- ١٣٨ — الفصل السادس :

### النشاط الدولي والإقليمي والمحلي في مجال التربية البيئية .

- ١٣٨ أولاً — المؤتمرات والندوات الدولية :
- ١٤٠ ١ — مؤتمر الأمم المتحدة الأول للبيئة البشرية (مؤتمر استوكهولم)
- ١٤٣ ٢ — ندوة بلغراد العالمية للتربية البيئية .
- ١٤٥ ٣ — المؤتمر الدولي الحكومي للتربية البيئية ( مؤتمر تبليسي ) .
- ١٥٤ ثانياً : الحلقات والندوات والمؤتمرات العربية .
- ١٥٤ — مؤتمر خبراء الجغرافيا العرب لبحث مشكلات تدريس الجغرافيا في الوطن العربي .
- ١٥٥ — المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم والتربية البيئية .
- ١٥٥ ١ — الحلقة الدراسية عن الظروف البيئية وعلاقتها بخطط التنمية

- في الدول العربية .
- ٢ — مؤتمر المعلمين العرب الثامن ( بغداد يناير سنة ١٩٧٤ ) ١٥٧
- حول تطوير تدريس المواد الاجتماعية .
- ٣ — الحلقة الدراسية المنعقدة ضمن اجتماع اتحاد المعلمين العرب ١٥٧
- في الكويت .
- ٤ — الندوة العربية للتربية البيئية في الكويت . ١٥٨
- ٥ — ندوة حلقة تطوير تدريس العلوم المتكاملة في المراحل ١٦١
- المتوسطة في الدول العربية .
- ٦ — مرجع التعليم البيئي للتعليم العام ( وضعته المنظمة العربية ١٦٢
- للتربية والثقافة والعلوم ) .
- ٧ — مرجع في العلوم البيئية للتعليم العالي والجامعي ( الإنسان ١٦٣
- والبيئة ) .
- ٨ — اجتماع خبراء التربية البيئية في البلدان العربية في الكويت ١٦٤
- ٩ — ندوة التربية البيئية ( الإنسان والبيئة ) في سلطنة عمان — ١٦٤
- مسقط — ١٩٨٨ م .
- الفصل السابع : التربية الغذائية في التعليم العام . ١٧٢
- أولاً : أهمية التربية الغذائية . ١٧٢
- ثانياً : فلسفة التربية الغذائية . ١٧٥
- ثالثاً : مفهوم التربية الغذائية وأهدافها . ١٧٦
- رابعاً : تجربة التربية الغذائية في الهند . ١٧٧
- خامساً : برنامج مقترح في التربية الغذائية . ١٨٠

١٨٣ الفصل الثامن : الإسلام والتربية البيئية .

١٨٥ أولاً : الأركان الرئيسية التي تركز عليها الأخلاق البيئية .

١٨٦ ثانياً : دور الإسلام في الحفاظ على البيئة .

١٨٧ ١- الموجهات الإسلامية للتربية البيئية .

١٨٨ ٢ - المحافظة على العناصر الطبيعية الأساسية وحمايتها

١٩٤ ثالثاً : أهم القواعد التشريعية الإسلامية التي يمكن أن تبنى عليها

جميع الإجراءات والتدابير اللازمة للمحافظة عليها .

١٩٧ الفصل التاسع : مشكلات عالمية مختارة .

١٩٧ أولاً : التربية للوقاية من الإيدز .

١٩٧ أولاً : طرق انتشار الإيدز .

٢٠٢ ثانياً : العوامل المساعدة على انتشار الإيدز .

٢٠٤ ثالثاً : أعراض الإيدز وعلاماته .

٢٠٤ رابعاً : ردود الفعل النفسية لمرضى الإيدز .

٢٠٥ خامساً : دور التربية للوقاية من الإيدز .

٢٠٧ سادساً : دور الدين في الوقاية من الإيدز .

٢٠٨ سابعاً : وسائل الوقاية من انتقال الإيدز .

٢١١ ثانياً : التربية للوقاية من الإيدز .

٢١١ أولاً : أنواع المخدرات

٢١٤ ثانياً : آثار المخدرات .

٢١٦ ثالثاً : الأسباب الخفية لتعاطي المخدرات .

٢١٩ رابعاً : تحديد أوصاف متعاطي المخدرات .

٢٢٢ لمحامياً : الوقاية عن طريق التربية .

٢٢٤ سادساً : الدين للوقاية من المخدرات .

٢٢٦ ثالثاً : ظاهرة الاحتباس الحراري .

٢٢٨ رابعاً : ظاهرة الأمطار الحمضية .

٢٣٥ خامساً : ظاهرة الضبخان .

٢٣٦ سادساً : ظاهرة تآكل طبقة الأوزون .

٢٤٥ الفصل العاشر : أهم المشكلات البيئية وطرق معالجتها .

٢٤٥ أولاً : مشكلة الانقجار السكاني .

٢٤٩ الحلول المقترحة للمشكلة السكانية .

٢٥٠ ثانياً : مشكلة الماء العذب .

أهم الإجراءات التي يمكن اتخاذها التغلب على مشكلة نقص المياه ٢٥٣

العذبة

٢٥٧ ثالثاً : التلوث البيئي .

٢٥٩ أولاً : تلوث الهواء .

٢٦٢ طرق حماية الهواء من التلوث

٢٦٣ ثانياً : تلوث الماء

٢٦٣ أولاً : تلوث البحار والمحيطات

٢٦٥ ثانياً : التلوث النهري .

٢٦٧ ثالثاً : تلوث مياه البحيرات .

٢٦٧ رابعاً : تلوث المياه الجوفية .

٢٦٨ — حماية الماء من التلوث .

٢٦٩	<u>ثالثاً : تلوث التربة .</u>
٢٧١	رابعاً : التلوث الإشعاعي .
٢٧٦	خامساً : التلوث بالضوضاء .
٢٨١	طرق الحد من الضوضاء .
٢٨٢	سادساً : التلوث البصري .
٢٨٤	سابعاً : التلوث الأخلاقي —
٢٨٥	ثامناً : التلوث الفكري .
٢٩٠	رابعاً : مشكلة التصحر .
٢٩٥	خامساً : مشكلة الطاقة .
٣٩٦	١ — موارد الطاقة الحفزية .
٣٠١	٢ — الطاقة المتجددة .
٣١١	— المراجع العربية .
٣١٧	— المراجع الأجنبية .

## المقدمة

يُعد الإنسان من أكثر الأحياء تأثراً في البيئة، لذلك فإن إعداداه وتربيته يُمَيِّيان أمر غاية في الأهمية. وإذا كانت القوانين التي تحكم العلاقات بين مكونات البيئة غير قابلة للتغيير، فإن سلوك الإنسان يمكن تعديله بالتربية والتعليم. إن فهم العلاقات والقوانين الناعمة للبيئة يمكننا إلى حد بعيد من التعامل مع البيئة ومشكلاتها بصورة أفضل وبذلك يمكن تحاشي الكثير من المشكلات البيئية قبل وقوعها.

ويُسيء الكثير من الناس إلى البيئة من نواح عديدة قصد أو غير قصد، لذلك من الأهمية بمكان إيجاد رادع ذاتي ينبع من داخل الإنسان، وتنمية هذا الرادع الداخلي وهذه القناعة الذاتية بحماية البيئة، ويتم من خلال تربية بيئية تبدأ منذ الصغر. فالتربية البيئية السليمة تمكن الإنسان من اكتساب المهارات والقيم والمعارف التي تساعد على التعامل مع البيئة بشكل عقلائي.

يتألف هذا الكتاب من عشرة فصول، تم التعريف في الفصل الأول بمفهوم البيئة والنظام البيئي، والتوازن البيئي، والغلاف الحيوي، والدورات الطبيعية لأهم مكونات البيئة، وتطور العلاقة بين الإنسان والبيئة منذ ظهوره على سطح الأرض حتى وقتنا الحالي. وفي الفصل الثاني تم عرض لتطور التربية البيئية ومفاهيمها منذ نشأتها حتى الآن، وتم التطرق كذلك لفلسفة التربية البيئية، وأهدافها وخصائصها، وأهمية دراستها وضرورتها ومشكلاتها.

وتناول الفصل الثالث تعليم التربية البيئية وأساليب تحقيقها في مراحل التعليم في المواد الدراسية المختلفة، ودور وسائل الإعلام في تنمية الوعي البيئي وطرح المشكلات البيئية والمساعدة في حلها. في حين تناول الفصل الرابع التربية البيئية في التعليم التقني والمهني ودمجها في التعليم الصناعي. وعُرض في الفصل الخامس نماذج عديدة لبرامج التربية البيئية في العالم والوطن العربي. وفي الفصل السادس تم التعريف بالنشاط الدولي والإقليمي والمحلي في مجال التربية البيئية وما عُقد من مؤتمرات وندوات عالية وعربية. بينما تناول الفصل السابع التربية الغذائية

وأهميتها في مراحل التعليم العام. وفي الفصل الثامن تم التعريف بأهمية الإسلام ودور الدين في عملية حماية البيئة وحسن استثمارها، وحض البشر على تطبيق تعاليم الدين إلى أنماط سلوكية سليمة، وتم تدعيم ذلك من خلال ما جاء في القرآن الكريم والأحاديث النبوية الشريفة وتعاليم الدين الإسلامي. وفي الفصل التاسع تم عرض وتحليل لبعض المشكلات العالمية المختارة، ومن هذه المشكلات مشكلة الإيدز والمخدرات ودور التربية في الوقاية منهما، وظاهرة الإحتباس الحراري، والأمطار الحمضية، والضبخان، وتآكل طبقة الأوزون. أما الفصل العاشر والأخير ففيه عرض لأهم المشكلات البيئية وطرق معالجتها، تلك المشكلات التي أصبحت تهدد الحياة على الأرض، ومن هذه المشكلات مشكلة الانفجار السكاني التي باتت تهدد عملية التنمية في البلدان الفقيرة، وتضيف أعداداً هائلة من السكان إلى قائمة الفقراء والعاطلين عن العمل وتؤدي إلى زيادة الضغط على المؤسسات الخدمية وتزيد في صعوبة تأمين السكن والمرافق الأخرى، ومشكلة قلة المياه العذبة وتلوثها واستنزافها والتي أصبحت من أعقد مشكلات عالمنا المعاصر. ومشكلة التصحر التي تهدد حياة الملايين من شعوب العالم، ومشكلات التلوث البيئي الذي بلغ حداً لا يمكن السكوت عليه لأنه بات يهدد التوازن البيئي ويؤثر في الإنسان ويسبب له الأمراض والإزعاج والوفاة بشكل مباشر أو غير مباشر. وفي هذا الفصل تم التعريف بتلوث الهواء، والماء (مياه البحار والمحيطات والبحيرات والأنهار والمياه الجوفية)، وتلوث التربة، والتلوث الإشعاعي، والتلوث بالضوضاء والتلوث البصري والأخلاقي والفكري، وأخيراً تم التعريف بمشكلة الطاقة بنوعها المتجددة وغير المتجددة، وطرق تحسين فعاليتها.

والله ولي التوفيق

د. صالح محمود وهي

د. ابتسام درويش العجي



## الفصل الأول

### البيئة والنظام البيئي

#### أولاً - مفهوم البيئة والنظام البيئي :

البيئة حيز مكاني له صفاته الطبيعية والحياتية المميزة والذي يضم كل العناصر الأساسية في حياة الكائنات الحية كالمناخ بعناصره المختلفة والطاقة والضوء والسترة .... الخ. فالبيئة تتكون من كل العوامل الخارجية المؤثرة في المجتمعات الحية بكل أنواعها وفصائلها، ويظهر نوعان من العوامل البيئة التي تؤثر فيها كالتالي :

١- **العوامل الفيزيائية غير الحية :** وتضم كل العوامل غير الحية التي تؤثر في توافر وتوزيع عالم النبات والحيوان في الطبيعة كالمناخ وطول النهار وحموضة التربة ومدى تركيز الأملاح المعدنية في التربة.

٢- **العوامل الحية :** وتضم النباتات والحيوانات التي تؤثر في توزيع وتوافر النباتات التي تشكل الوسط الحيوي لتلك الحيوانات والنباتات والتي من الممكن أن تكون غذاء أو مأوى ... الخ .

وتتميز الدراسات الجغرافية بين نموذجين من البيئات مترابطان مع بعضهما وهما البيئة الطبيعية والبيئة البشرية كالتالي :

— البيئة الطبيعية ، وتشمل العوامل الطبيعية كالمناخ والتضاريس والتربة ، كما تطلق أيضاً على الأماكن من سطح الأرض التي لا يتواجد فيها الإنسان كالجبال العالية والقارة القطبية الجنوبية وبعض المناطق الصحراوية .

— البيئة البشرية ، وتدل على المناطق التي تفاعل معها الإنسان وأثر فيها بشكل واضح كالمراكز العمرانية البشرية والسدود وطرق المواصلات وغيرها .

## ثانياً — النظام البيئي :

النظام البيئي هو "كيان متكامل ومتوازن، يتألف من كائنات حية ومكونات غير حية وطاقة شمسية ومن التفاعلات المتبادلة فيه". ومن أمثلة النظم البيئية الغابة والنهر والبحر والبحيرة .

### خصائص النظام البيئي :

#### ١ — مكونات النظام البيئي :

يتكون كل نظام بيئي مما يلي :

— **كائنات غير حية** : وهي المواد الأساسية غير العضوية والعضوية في البيئة.

— **كائنات حية** : وتنقسم الى قسمين رئيسين :

#### أ — كائنات حية ذاتية التغذية :

وهي التي تستطيع صنع غذائها بنفسها من مواد غير عضوية عن طريق عملية التمثيل الضوئي كالنباتات الخضراء.

#### ب — كائنات حية غير ذاتية التغذية :

وهي الكائنات الحية التي لا تستطيع صنع غذائها بنفسها وتشمل الكائنات المستهلكة والكائنات المحللة، فالحيوانات آكلة العشب تسمى المستهلك الأول لأنها تعتمد مباشرة على النبات . والحيوانات التي تتغذى على الحيوانات آكلة العشب تسمى المستهلك الثاني .... إلخ. أما الكائنات المحللة فهي تعتمد في تغذيتها على تفكك الكائنات النباتية والحيوانية وذلك عن طريق تحويلها إلى مركبات بسيطة تستفيد منها النباتات ومن أمثلتها الفطريات والبكتريا .

#### وتنشأ بين الكائنات الحية علاقات عديدة منها :

— **المتعايشة** : وهي أن يعيش كائن حي مع كائن حي آخر مضيف بحيث

يعود النفع على المتعايش، دون أن يتضرر أو يستفيد المضيف مثال ذلك

الكائنات البحرية الدقيقة التي تأوي الى ثقوب الإسفنج لتحتمي فيه وتحصل على الغذاء من تيار الماء.

**— تبادل النفع :** كان يعيش كائنان معاً على أساس تبادل المنفعة دون أن يتضرر أحدهما ومثال ذلك استقرار البكتريا العقدية التي تثبت الأزوت على شكل عقد آزوتية في جذور النباتات البقولية بحيث يستفيد النبات من الأزوت والنبات يمد البكتريا بالمواد الكربوهيدراتية .

**— المتطفل :** كأن يعيش كائن متطفل على كائن حي آخر بحيث يحصل على طعامه منه دون أن تعود أي فائدة على الكائن العائل، بل يسبب له الضرر ومثال ذلك الديدان التي تصيب الإنسان ، وكذلك الفطريات المتطفلة مثل صدأ القمح، وفطرة الرأس التي تتطفل على الإنسان .

## ٢- تعقد النظام البيئي :

يعد النظام البيئي نظاماً معقداً لما يحتويه من كائنات حية متنوعة وعلاقات متبادلة فيما بينها وبين الظروف البيئية .

## ٣- إمكانية التنبؤ عن الأحداث البيئية :

تسمح النظم البيئية الى الاستقرار ، وكلما زاد النظام تعقيدا كلما اتجه نحو الاستقرار. ويمكن تعريف استقرار النظام البيئي بأنه قدرة هذا النظام على العودة نحو الاستقرار . ويمكن تعريف استقرار النظام البيئي بأنه قدرة هذا النظام على العودة الى وضعه الأول بعد أي تغير يطرأ عليه دون حدوث تغير أساسي في تكوينه .

وعندما يقطع الإنسان الغابة فإنه يقضي على توازنها الطبيعي، فيتأثر هو والكائنات الحية الأخرى التي تعيش فيها، كما تنحرف التربة وتحدث السيول..... الخ .

## ٤- اسمعالم الفضلات:

من خصائص النظام البيئي أنه يستخدم فضلاته، ومثال ذلك النظام البيئي البحري حيث تقوم الأسماك بإخراج الفضلات العضوية بعد ذلك تقوم البكتريا

بتحويلها الى مركبات غير عضوية تستعمل في تغذية الطحالب التي تأكلها الأسماك، وهكذا تزول الفضلات من ماء البحر الذي يظل محتفظاً بصفاته . ولكن انتاج الإنسان لمواد غير قابلة للتحلل إلا بعد فترات طويلة من الزمن أدى إلى تعطيل النظام البيئي وحدث التلوث<sup>(١)</sup>

### ثالثاً اختلال التوازن البيئي :

في حال حدوث خلل في التوازن البيئي لبيئة ما، فإنه يحتاج إلى وقت حتى يعود لحالته الأولى . ويتوقف طول الوقت وقصره على مدى الضرر الذي لحق بالتوازن البيئي الأول . وقد لا يعود التوازن البيئي إلى حالته الأولى في حال كان الضرر كبيراً، وإنما يحدث توازن من نوع جديد يكون أقل تعقيداً وهشاً . وينشأ الإخلال بالتوازن البيئي اما نتيجة ظروف طبيعية لا دخل للإنسان فيها، كارتفاع درجات الحرارة أو انخفاضها، أو نتيجة انخفاض أو ارتفاع معدلات الأمطار أو نتيجة تغيرات تطرأ على الظروف الحيوية القائمة فيما بينها حيث تؤثر على بعضها بعض، أو نتيجة السلوك الخاطئ للإنسان .

### وأهم العوامل التي تؤدي الى فقدان التوازن البيئي ما يلي :

#### ١ - تغير الظروف الطبيعية :

لقد حدثت العديد من التغيرات الطبيعية خلال العصور الجيولوجية السابقة منها عصور ماطرة وأخرى جافة و عصور جليدية و أخرى حارة، وهذا ما أدى الى خلل في التوازن البيئي، ولكن حدث توازن بيئي جديد بعد فترة من الزمن في ظل الظروف الجديدة التي سادت البيئة . وفي حال تعرضت بيئة ما للتصحّر فهذا يؤثر في النبات، ومن ثم تحدث أضرارها تلة بالبيئة الحيوانية، وبالتالي يتأثر الإنسان، ومع مرور الزمن تعود البيئة إلى التوازن من جديد في

(١) مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام في الوطن العربي — المنظمة العربية للتربية والثقافة

والعلوم — تونس ١٩٨٨ . ص ٤٤-٤٥ .

إطار هذه الظروف الجديدة، وهذا ما يحدث بالنسبة للزلازل والبراكين والسيول وغيرها من الكوارث الطبيعية التي لا تدخل للإنسان فيها .

## ٢ - إدخال كائنات حية من موطنها الأصلي إلى بيئة جديدة :

لقد لجأ الإنسان إلى نقل كائنات نباتية وحيوانية إلى بيئات جديدة، وهذا العمل قد يعرضها لخطر الانقراض في موطنها الأصلي، كما أن نقلها إلى بيئات جديدة آمنة من الأعداء مع ظروف بيئية مناسبة لنموها، فإن هذا يعرض البيئة الجديدة إلى اختلال توازنها . وهناك أمثلة كثيرة عن ذلك منها نقل الأرانب إلى استراليا حيث تكاثرت هذه بأعداد هائلة فهددت الغطاء النباتي العشبي الذي تستغذى عليه الأغنام، مما استدعى تدخل الإنسان لتقليل أعدادها، وقد تكاثرت الحيوانات في البيئة الجديدة إلى درجة لامتجد الغذاء اللازم لها، فتعرض للهلاك جوعاً .

## ٣- القضاء على بعض أحياء البيئة :

أحياناً يلجأ الإنسان نتيجة الجهل إلى قتل الكثير من الأحياء اعتقاداً منه أنها لا أهمية لها أو تعد مصدر إزعاج ومضايقة له أو غير ذلك ، لقد أشار أحد علماء الطيور " إذا انعدمت الطيور من البيئة، لأصبحت حياة الإنسان في هذه البيئة متعذرة بعد فترة قصيرة، قد لا تتجاوز عشر سنوات من اختفاء الطيور، لأنها تتغذى على أعداد هائلة من الحشرات الضارة التي تضر بالنباتات " .

ومن هنا فإن صيد البوم والصقور وغيرها خطأ فادح، وعلى سبيل المثال فإن طير السنون يأكل ، نحو أربعة آلاف حشرة يومياً، كما أن العناكب في العالم تلتهم مليارات الحشرات يومياً.

## ٤- تعديل الإنسان لشكل البيئة على شكل مباشر :

كثيراً ما يلجأ الإنسان إلى التعدي على البيئة بشكل مقصود وذلك عندما يستأصل الغابات ويردم المستنقعات، ويجول مجاري الأنهار، ويجفف البحيرات وذلك لإنشاء مبان عمرانية، أو مزارع أو مشروعات صناعية أو غير ذلك . وهذا يؤدي إلى تغير شكل البيئة وإخلال توازنها باستمرار هذه التعديلات .

ومن الأعمال الخطرة التي يقوم بها الإنسان ضد البيئة هي دفن النفايات الذرية تحت الأرض وفي قاع البحار والمحيطات لا بل يفكر في نقل النفايات النووية إلى الفضاء الخارجي، ويستخدم المواد الكيماوية الخطرة جداً على البيئة والتي لا تتحلل إلا بعد فترة زمنية طويلة. كل هذه العوامل تؤدي إلى الإخلال بالتوازن البيئي بشكل أوبأخر، وللبيئة قدرة على التحمل، وعندما يصل الخلل إلى مرحلة متقدمة يتم تعطيل النظام البيئي بأكمله؛ مما يهدد حياة الإنسان على هذا الكوكب.

وكيف لنا أن تصور حياة الإنسان في حال تلوث مياه الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية والينابيع وتصبح غير صالحة للشرب، وكذلك الأمر تلوث الهواء والطعام ؟.

ويمكن القول: يجب على الإنسان أن يكون القوة الفاعلة للحفاظ على التوازن البيئي وهذا يستدعي إيقاظ الضمير البيئي عنده إلى أبعد الحدود، إضافة إلى تنمية العمل الجماعي بجميع الدول لوضع سياسة بيئية مشتركة تعمل على حماية البيئة بكل مكوناتها، وبذلك يمكن صيانة الموارد وحماية البيئة والأجيال القادمة من الهلاك<sup>(١)</sup>.

#### رابعاً — السلاسل والشبكات الغذائية:

— من المعروف أن النباتات الخضراء تصنع غذاءها بنفسها بواسطة التمثيل الضوئي.

ويعتمد التمثيل الضوئي هناك عملية انتاج ضخمة تتضاءل أمامها كل صناعات الانسان.

أما المستهلكات وتصنف اعتماداً على مصادرها الغذائية إلى ما يلي :

(١) أحمد حسين اللقاني وفارعة حسن محمد — التربية البيئية واجب ومسؤولية — عالم

— أكلات العشب، وهي التي تتغذى مباشرة بشكل كامل أو جزئي على النباتات .

— أكلات اللحم، وتتغذى هذه على الحيوانات العاشبة فقط، وتصنف بأنها مستهلكة من الدرجة الثانية .

والحيوانات التي تتغذى على حيوانات آكلة للحيوانات تصنف بأنها مستهلكة من الدرجة الثالثة .

— آكلة كل شيء، أو متعددة التغذية، كالإنسان، والخنزير .

— المفتات، وهي الكائنات العضوية المستهلكة، التي تتغذى على بقايا المواد النباتية والحيوانية وهي صنفان الصنف الأول وهي التي تأكل المفتات المغذية مباشرة كالسرطان، وابن آوى، والنمل الأبيض . والصنف الثاني هي الكائنات الدقيقة كالبكتيريا وبعض أنواع الفطر والعفن وهي تحمل المركبات العضوية الى مركبات غير عضوية .

وتسمى هذه العلاقة الغذائية بين الكائنات الحية، بالسلسلة الغذائية حيث يتغذى الواحد منها على الذي يسبقه<sup>(١)</sup>.

الشكل (١).

أما الشبكة الغذائية فتتكون من عدة سلاسل غذائية مترابطة . إذ تتغذى الكثير من المستهلكات على أكثر من نوع نباتي أو حيواني، مما يجعل سلاسل الغذاء تتداخل مع بعضها بشكل شبكة يطلق عليها الشبكة الغذائية<sup>(٢)</sup>.

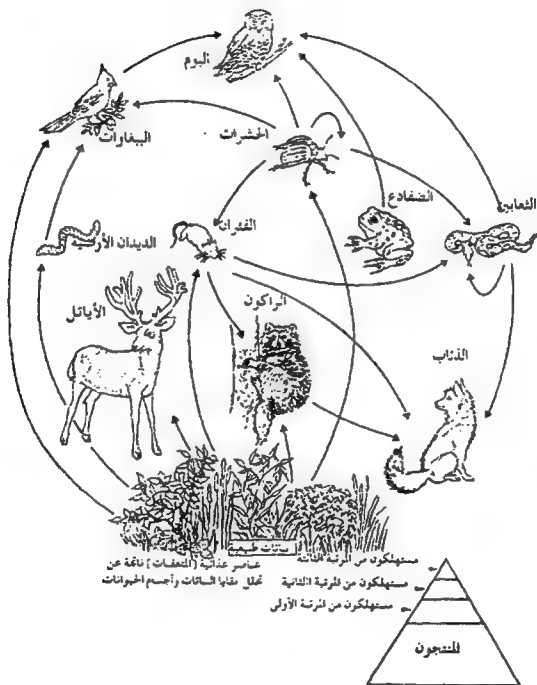
الشكل (٢).

وفهم الشبكة الغذائية يمكن الاستفادة منها في مكافحة الحيوية لمكافحة الحيوانات الضارة التي تلحق الضرر بالإنسان والنبات والحيوان، وذلك عن

(١) صالح وهي الإنسان والبيئة والتلوث البيئي — دمشق — دار الفكر — ٢٠٠١ م ص ٥٤

(٢) رياض الجبان — التربية البيئية مشكلات وحلول — مرجع سابق ص ٣٣ — ٣٥

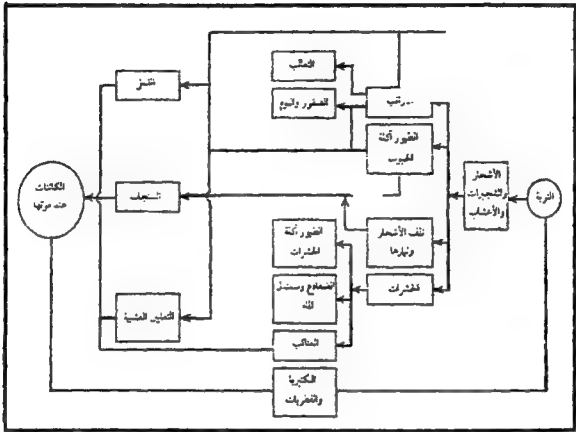
طريق توفير الظروف الملائمة للمفترسات والطفيليات وإكثارها ومن ثم نشرها في المنطقة المصابة .



شكل (١)

سلسلة الغذاء (الدورة الغذائية)





## الشكل (٢)

### جزء من شبكة غذائية برية

ويقصد فهم الشبكة الغذائية في موضوع نقل نوع معين من الكائنات الحية إلى بيئة جديدة بما قد تسببه هذه العملية من إحلال بالتوازن البيئي والتأثير في الأنواع المحلية .

### خامساً - التوازن البيئي :

تتفاعل مكونات البيئة الحية وغير الحية وترابط في تناسق دقيق يتيح لها أداء دورها بشكل طبيعي .

ويمكن تعريف التوازن البيئي (( بأنه يعني المحافظة على مكونات النظام البيئي بأعداد وكميات مناسبة، مع نقصانها وتجديدها المستمرين )) ويمكن تعريفه بمعنى آخر بأنه قدرة البيئة الطبيعية على إعالة الحياة على سطح الأرض دون مشكلات أو مخاطر تمس الحياة البشرية. ويكمن سر التوازن الدقيق في النظام البيئي في أن المواد التي تتكون منها هذه الأجسام " أجسام العناصر الطبيعية والحياتية المكونة للبيئة " هي في تحول مستمر بين العالم البيولوجي والعالم الطبيعي .

ويشترط لكي ينتفع النبات بعناصر البيئة أن توجد هذه العناصر في الصورة الكيميائية المناسبة .

ويمكن تبسيط العلاقة المتكاملة بين أشعة الشمس والنبات والحيوان والإنسان وبعض مكونات الغلاف الغازي والمواد غير العضوية وإبراز التوازن الدقيق بين هذه المعطيات البيئية بدراسة دورات بعض المواد كالطاقة الشمسية والكربون والنيتروجين والكبريت والفوسفور وغيرها، وإن هذه المواد تتحدد بتحولاتها من صورة إلى أخرى لأن المادة لا تفنى ولا تستحدث بل تتحول من حالة إلى أخرى سواء أكانت منفردة أو متفاعلة مع مواد أخرى في سلسلة من التغيرات حسب العوامل الطبيعية والحياتية والمواد الأخرى المحيطة بها . وهذا التغير والتحول المستمر للمواد هو ما يعرف بدوراتها .

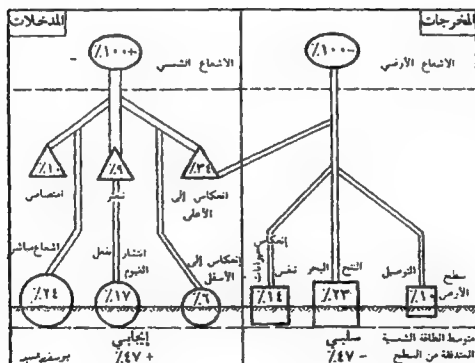
#### سادساً — سرهان الطاقة :

يعد الإشعاع الشمسي المصدر الوحيد للطاقة في النظام البيئي تقريباً . تشكل الأشعة فوق البنفسجية نحو ٦ — ٧ % من الأشعة الشمسية، والأشعة الضوئية ٤٢ % من الإشعاع الشمسي وهي ضرورية لعملية التمثيل الضوئي، والأشعة الحمراء ٥١ % من الإشعاع الشمسي . ويقوم الجزء الأكبر من هذه الأشعة بتسخين الغلاف الجوي وسطح الأرض وتحريك الرياح وتبخير المياه .

ولا يصل إلى سطح الأرض كل الإشعاع الشمسي الذي يدخل الغلاف الجوي . وفي حال دخول الغلاف الجوي من الإشعاع شمسي مثلاً بمقدار ١٠٠

وحدة فإن ما يصل سطح الأرض يقدر نحو ٤٧ وحدة منها ٦% على شكل أشعة منعكسة نحو الأسفل، و ١٧% أشعة تنتشر بواسطة الغيوم، و ٢٤% يصل إلى الأرض كإشعاع مباشر، والجزء الآخر ٥٣% وحدة ينعكس منها نحو ٣٤% إلى الفضاء الخارجي، و ٩% يتبعثر في الجو، و ١٠% يمتصه الغلاف الجوي .

ويتم فقد الطاقة الواصلة إلى سطح الأرض عن طريق التبخر والنتح نحو ٢٣ %، و ١٠% عن طريق التوصيل والإنعكاس، وفي تنفس النباتات والحيوانات نحو ١٤%، وبذلك يتساوى الفاقد مع الواصل إلى سطح الأرض من الأشعة الشمسية<sup>(١)</sup> الشكل (٣)



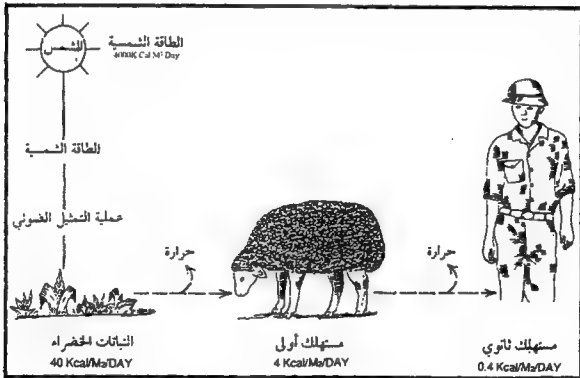
الشكل (٣)

أنماط الأشعة الشمسية المتدفقة عبر الغلاف الجوي إلى الأرض والمنعكسة من الأرض إلى الغلاف الجوي في نصف الكرة الشمالي

(١) سامح غراية ويحيى الفرحان - المدخل إلى العلوم البيئية، عمان - ١٩٩٦، ص ٤٨ - ٥٢

وتسير الطاقة في النظام البيئي الطبيعي في اتجاه واحد من الطاقة الشمسية إلى المنتجات والمستهلكات وأخيراً إلى الكائنات الحية المحللة . وتفقد الطاقة قسماً منها بالإنتقال من مرحلة إلى أخرى أو تحويلها من شكل إلى آخر .

وتعد كفاءة استفادة النباتات الخضراء من الطاقة الشمسية في النظام البيئي الطبيعي قليلة جداً أي نحو ١ % وعند انتقال الطاقة من النباتات الخضراء إلى المستهلك تبلغ كفاءة المستهلكات نحو ١٠ % في كل خطوة لاحقة، وهذه النسبة تتحول إلى طاقة كيميائية وكتلة حيوية في الجسم، والقسم الباقي البالغ ٩٠ % يذهب على شكل حرارة . الشكل (٤) .



الشكل (٤)

سريان الطاقة وكفاءة الاستفادة منها في النظام البيئي الطبيعي البري

ويعود سبب فقد الطاقة في المستويات الغذائية إلى مايلي :

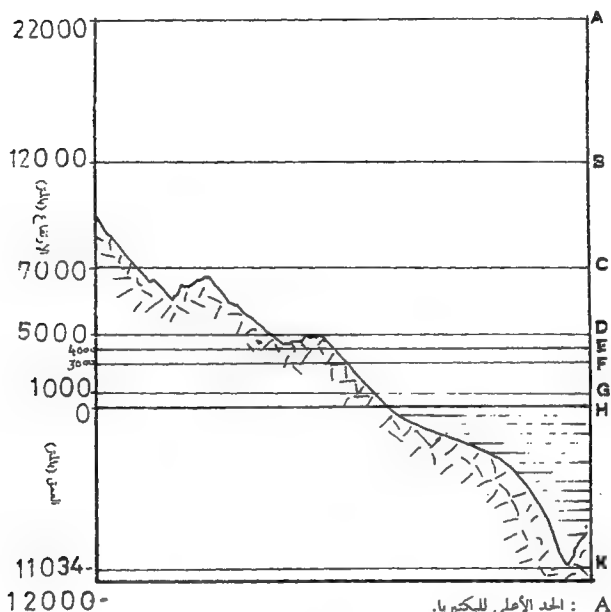
- ١ — لا يتم هضم كل الكتلة الحية التي تأكلها المستهلكات، إذ يمر بعضها خلال الجهاز الهضمي دون الاستفادة منها .
- ٢ — تحول جزء كبير مما تأكله المستهلكات إلى غاز ثاني أ أكسيد الكربون وضياح جزء من الطاقة في عملية الحركة والتنفس والحفاظ على حرارة الجسم .
- ٣ — لا يتم استهلاك كامل الكتلة الحية في أي نظام بيئي .
- ٤ — يذهب جزء كبير من الكتلة الحية مباشرة إلى الكائنات الحية المحللة على شكل فضلات .

### سابعاً — الغلاف الحيوي :

الغلاف الحيوي ( البيوسفير ) ، هو القطاع الذي تجري الحياة في إطاره، ويتداخل مع الغلاف الجوي والمائي والصحري . وترتبط الحدود العليا للغلاف الحيوي بفقد الأوكسجين ونقص الرطوبة والضغط وزيادة البرودة مع الارتفاع. وأعلى ارتفاع للغلاف الحيوي في الجو يبلغ نحو ٢٢ كم . وفي أعماق التربة تعيش بعض الديدان حتى عمق ٨ أمتار وقد تصل أعماق بعض جذور الأشجار والنباتات الصحراوية إلى نحو ١٨ متراً . إلا أن معظم الأحياء تعيش في طبقة من التربة العليا التي لا يتجاوز عمقها المتر الواحد في معظم الأحيان وقد يصل عمقها إلى عدة أمتار .

وتمتد الغلاف الحيوي المائي من سطح الماء وحتى أعماق نقطة في المحيطات ( هوة ماريانا ١١٢١٠ م )، إذ وجد بعض أنواع البكتريا والأسماك التي تعيش على عمق نحو ١٠٧٦٠ متراً في شرقي الفلبين . إلا أن معظم الأحياء البحرية تتركز في الطبقة السطحية من الماء حتى عمق ١٥٠ متراً الشكل (٥)

يبين الشكل (٥) حدود المجال الحيوي وانتشار الأحياء .



- A : الحد الأعلى للبكتيريا.  
 B : الحد الأعلى للتروبوسفير.  
 C : الحد الأعلى لطيران طائر الكوندور.  
 D : الحد الأعلى للبلاتكتون الهوائي.  
 E : الارتفاع الذي يوجد عنده انفطريات.  
 F : الحد الأعلى للطير للمهاجرة.  
 G : الحد الأعلى لطيران الطيور.  
 H : مستوى سطح البحر.  
 K : الحد الأدنى للمياه في المياه (هوة ماريانا).

### الشكل (٥)

#### أهمية الغلاف الحيوي :

للغلاف الحيوي أهمية كبيرة منها التالي :

١- للكائنات الحية البرية الحيوانية والنباتية دور في تفتيت الصخور وتحللها.

- ٢ — تساهم النباتات في تطور التربة من خلال زيادة المادة العضوية فيها ، وتؤثر فيها كيميائياً من خلال العناصر اليميائية التي تحتويها .
- ٣ — تساهم البكتريا الحديدية في تجميع الحديد في المستنقعات والبحيرات والتربة عن طريق عملية الأكسدة.
- ٤ — تقوم النباتات الخضراء بامتصاص الطاقة الشمسية والكربون وتقوم بتحويلها إلى مواد كربوهيدراتية حيث تتغذى الحيوانات على هذا النبات .
- ٥ — تساهم الكائنات الحية بتنقية المياه في البحار والمحيطات ، وتقوم النباتات على اليابسة بامتصاص بعض الملوثات وجزيئات الغبار وتساهم في تنقية البيئة من التلوث .

### وأهم الأسباب التي تقف وراء مشكلات الغلاف الحيوي ما يلي :

- أ — قطع الغابات بدرجة تفوق قدرة البيئة على التعويض .
- ب — الرعي الجائر وما يسببه من تدهور للغطاء النباتي وتعرية وجرف التربة.
- ج — التوسع في استخدامات الأرض الزراعية والمراكز السكنية في أرض الغابات والحشائش.
- د — التلوث وما يسببه من تدهور وانقراض الكائنات الحية الحيوانية والنباتية.
- ولحماية الغلاف الحيوي لابد من اتخاذ عدة اجراءات تملخص بالتالي :
- ١ — ضبط وتنظيم قطع الغابات وإعادة تشجير المناطق التي تم اجتثاث الأشجار منها. واستخدام بدائل الأخشاب في الاستخدامات المختلفة . وسن القوانين الصارمة لحماية الكائنات الحية .
- ٢ — الحد من التلوث بجميع أشكاله في جميع أنحاء العالم ومنع وصوله فوق الحدود المسموح بها دولياً ، مما يسمح بنمو الكائنات الحية بشكل طبيعي .
- ٣ — حماية الغابات والغطاء النباتي من الحرائق وإنشاء المحميات الطبيعية والحدائق القومية للحفاظ على الكائنات الحية وخاصة المهددة بالانقراض .

٤ - منع الرعي الجائر، وموازنة أعداد الحيوانات مع القدرة الطبيعية للمراعي، وزراعة النباتات الرعوية المناسبة لكل منطقة .

٥ - تنظيم عمليات صيد الحيوانات البرية والبحرية .

ولحفاظ على الغلاف الحيوي لا بد من تعاون دولي جاد يكفل استمرار التوازن البيئي وتحسين المناطق المتضررة بيئياً .

### **ثامناً - الدورات الطبيعية لأهم مكونات البيئة :**

للمحافظة على حياة الكائنات الحية يلزمها نحو ٤٠ عنصراً . إلا أن أهم هذه العناصر هي الكربون، والأوكسجين، والتروجين، والهيدروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والحديد، والمغنسيوم . وتشكل العناصر الأربعة الأولى من العناصر المذكورة آنفاً نحو ٩٧ ٪ من المادة الحية، وتدور هذه العناصر في الطبيعة بطرق مباشرة أو غير مباشرة بواسطة الطاقة الشمسية في دورات تسمى بالدورات البيوجيوكيميائية أي من المكونات غير الحية إلى المكونات الحية ثم إلى مكونات غير حية على شكل دورة تدور من خلال الماء والهواء والتربة والنباتات والحيوانات والكائنات الحية الدقيقة .

ولفهم الدورات الطبيعية وسريان الطاقة أهمية كبيرة لمعرفة كيفية حدوث التلوث وانتقاله إلى الكائنات الحية بما فيها الإنسان وكمية الطاقة اللازمة لإنتاج المواد الغذائية وحل المشكلات البيئية المعاصرة .

ويوجد في الطبيعة دورتان أساسيتان هما الدورة الغازية وتشمل ( دورة الأوكسجين، دورة الكربون، الدورة المائية، دورة التروجين ) . والدورة الرسوبية وتشمل دورة الفوسفور، ودورة الكبريت . وتشمل ما يلي :

### **١ - الدورة الغازية في الطبيعة :**

#### **أ - الدورة المائية :**

الدورة المائية هي الحركة التبادلية المستمرة للماء ما بين الجو والمسطحات المائية واليابسة بما في ذلك الأحياء. ويعد الماء مصدراً دائماً ومتجدداً، أي أن

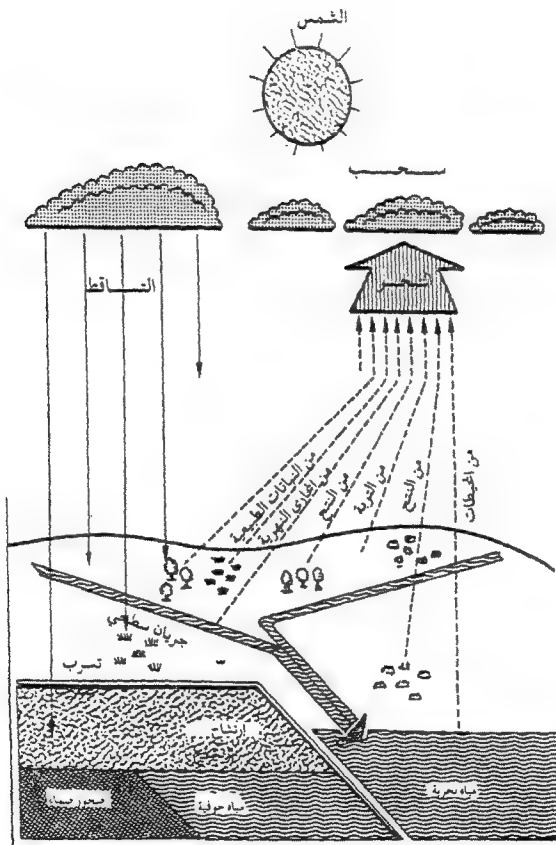


الكمية الإجمالية للماء في المحيطات والجو وعلى سطح الأرض والمسطحات المائية شبه ثابتة، نتيجة استمرار حركة الدورة المائية بين المصادر المختلفة .  
الشكل (٦)

وتبلغ كمية المياه على الكرة الأرضية نحو ١٥٠٠ كم مكعب، والماء العذب ٤٥ مليون كم مكعب تتوزع على الشكل التالي: مياه مالحة في البحار والمحيطات ١٤٤٥ مليون كم<sup>٣</sup> الماء العذب ٤٥ مليون كم<sup>٣</sup> منه ٣٣، ٤٥ مليون كم مكعب متجمدة، و١، ١٥٥ مليون كم مكعب في الأنهار والبحيرات، و٦٩،٣ مليون كم مكعب مياه جوفية، و٣، ٤٦ في التربة وأجسام الكائنات الحية والجو .

ويبلغ مخزون المحيطات من المياه نحو ٩٧ % من مياه الكرة الأرضية ( مياه مالحة)، والمياه العذبة نحو ٣ % إلا أن ٩٨ % من هذه الكمية توجد على هيئة جليد في القطبين والأماكن الباردة .

ويتبخر من البحار والمحيطات نحو ٨٧٥ كم مكعب من الماء يومياً، يعود منها نحو ٧٧٥ كم مكعب إلى المحيطات يومياً والباقي ١٠٠ كم مكعب تحمله الرياح على هيئة بخار، ويفقد سطح الأرض نحو ١٦٠ كم مكعب من الماء يومياً على هيئة بخار ولكنه يستقبل ٢٦٠ كم<sup>٣</sup> مكعب على هيئة مياه أمطار هي جملة ما فقدته زيادة على ما حملته له الرياح من مياه المحيطات في هيئة بخار ولكن هذه الزيادة الأخيرة تعود إلى الأنهار والبحار والمحيطات على شكل مياه متسربة من الأرض . كما يستهلك الإنسان والنبات والحيوان الماء بامتصاصه وشربه واستعماله في الأغراض المختلفة، ولكن يعيد جزءاً من الماء في عمليات التنح والتعرق والزفير..... إلخ .



الشكل (٦) بين الدورة المائية في الطبيعة .

### ويتدخل الإنسان بالدورة المائية بطريقتين رئيسيتين هما :

١ — عن طريق سحب كميات كبيرة من مياه الأنهار ، والبحيرات ، والمياه الجوفية مما يؤدي إلى نزوب المياه الجوفية أو انخفاض مستواها ، أو تدخل مياه البحار مع المياه الجوفية .

٢ — عند إزالة الغطاء النباتي تقل المياه المتسربة إلى الأعماق ، فتزيد كمية المياه الجارية لتشكل السيول التي تجرف التربة .

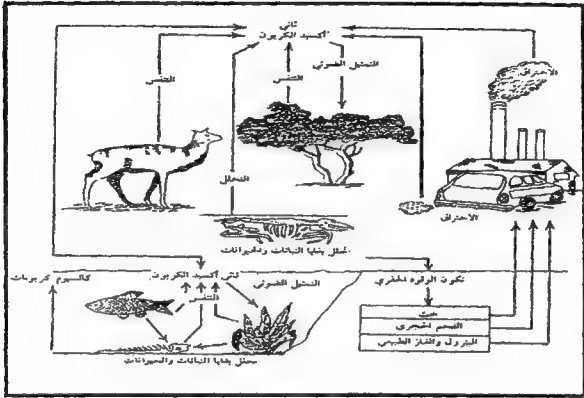
### ب — دورة الكربون :

يمكن تلخيص دورة الكربون في اختزال النبات لثاني أكسيد الكربون عن طريق عملية التمثيل الضوئي التي تؤدي إلى صنع المركبات الكربوهيدراتية العضوية داخل خلايا النبات ، ثم تأكل الحيوانات المستهلكة النباتات فتنتقل المواد الكربوهيدراتية إليها لتصنع منها متطلباتها الغذائية ، وخلال عملية التنفس للنبات والحيوان تنحل المركبات الكربوهيدراتية الموجودة في أجسام هذه الكائنات فيتححر منها الكربون على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون ثم تعود الدورة مرة أخرى .

كما تقوم الكائنات الحية بتحرير الكربون من المواد العضوية ، وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون أيضاً من البراكين وحرائق الغابات والوقود الأحفوري كالفحم الحجري والبتروول والغاز . (الشكل (٧)).

وقد ساهم الإنسان بزيادة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو بشكل كبير . ففي القرن الثامن عشر كانت درجة تركيز

ثاني أكسيد الكربون في الهواء لا تتجاوز ٢٦٠ جزءاً في المليون ، ثم ارتفعت إلى ٣١٥ في عام ١٩٥٧ وإلى ٣٤٩ في عام ١٩٨٤ ، ومن المتوقع أن تصل إلى ٥٠٠ جزء في المليون مع نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين .



الشكل (٧) يوضح دورة الكربون .

ومن الأهمية بمكان بقاء نسبة  $CO_2$  قريبة من الثبات في الغلاف الجوي لأن ذلك يساعد على توازن وثبات درجة حرارة طبقة التروبوسفير . وتقدر الكمية الموجودة في الهواء من غاز ثاني أكسيد الكربون بنحو ٧٥٠ مليار طن. وفي حالة حدوث زيادة أو نقصان في كمية غاز ثاني أكسيد الكربون فسينجم عن ذلك أخطار وخيمة على مناخ الكرة الأرضية ، وفي حالة ازدياد نسبته في الجو فسوف يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض ، ومن ثم ذوبان الجليد في القطبين والجبال العالية وسينجم عن ذلك غرق مساحات كبيرة من الأراضي الساحلية بما في ذلك المدن والمراكز السكانية الساحلية . وإذا انخفض غاز الكربون في الغلاف الجوي إلى حد معين فإنه سيؤدي إلى كوارث بيئية

نتيجة لتبريد الهواء وتناقص معدلات تكون العناصر العضوية في النباتات نتيجة لانخفاض عملية التمثيل الضوئي والتي ستؤثر سلباً في انتاجية الأراضي في المحاصيل الزراعية .

ويسهم غاز ثاني أوكسيد الكربون بنحو ٦٠ % من أسباب ظاهرة الاحتباس الحراري .

لقد تولدت عند عالم البحار الأمريكي جون مارتين فكرة تخفيض غاز ثاني أوكسيد الكربون الموجود في الجو عن طريق تحفيز الهائمات النباتية (البلانكتون) لتنمو في البحار والمحيطات بكثافة، وذلك عن طريق إضافة مخصبات تحتوي على عنصر الحديد اللازم لنمو تلك الهائمات وتقوم هذه بدورها في سحب مزيد من غاز ثاني أوكسيد الكربون من الهواء عن طريق عملية التمثيل الضوئي وتكون النتيجة النهائية عودة حرارة الأرض إلى معدلاتها الطبيعية .

ويقول الدكتور جون مارتين : (( أعطني ناقلة محملة بالحديد، أعطك عصراً جليدياً جديداً )) . ويؤكد أنه بتسميد المحيط بعنصر الحديد يمكن التخلص من نحو ٢٠ % من الكربون الذي تسببت فيه الأنشطة البشرية، أن الطريقة سهلة ومضمونة النتائج ، وأقل كلفة من تحقيق الهدف نفسه بزراعة غابات على اليابسة . وقد لاحظ مارتين قلة الهائمات النباتية في مساحات هائلة من المحيطات، في القارة القطبية الجنوبية، والمياه المدارية في المحيط الهادي ، مع توافر الأملاح النتروجينية الأساسية المغذية، كما لاحظ أن تركيز الحديد في تلك المياه لا يتجاوز جزأين من الترليون جزء من ماء المحيط، وربط الدكتور مارتين بين قلة الحديد وقلة انتاجية المياه للهائمات النباتية <sup>(١)</sup>.

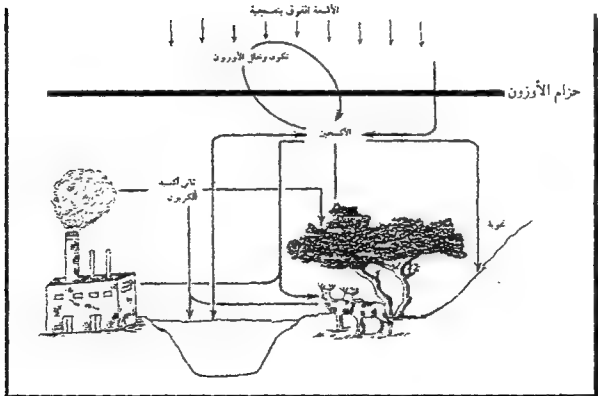
وقام مارتين بتجربة أضاف فيها كبريتات الحديد إلى المياه، وخلال أيام قليلة غثت الهائمات النباتية بكثرة وأصبح لون المياه مائلاً للخصرة، وبعد أن

كانت المياه صافية وخالية تقريباً من الهائمات النباتية ، تضاعف محتوى المياه من تلك النباتات نحو ٣٠ مرة .

ودلت الأرقام أن البلانكتون استهلك نحو ٢٥٠٠ طن من الكربون في منطقة التجربة والبالغة مساحتها نحو ٨٠٠ ميل مربع .

### ج - دورة الأوكسجين :

يعد الأوكسجين عنصراً أساسياً للكائنات الحية فصوره الحياة كلها تقريباً لا تستمر بدون الأوكسجين . وهو ضروري لأحياء البر والبحر ، وتنفس الإنسان ، والأكسدة الأنزيمية للغذاء العضوي الذي يساعد على تحديد الخلايا ونموها . ويشكل الأوكسجين نحو ٢١ % من التركيب الحجمي للهواء تقريباً . الشكل (٨) يبين دورة الأوكسجين .



وتتم عمليتي التنفس والتمثيل الضوئي مع بعضه كدورة لتوزيع الكربون والأوكسجين في أشكال كيميائية متعددة في النظم البيئية .

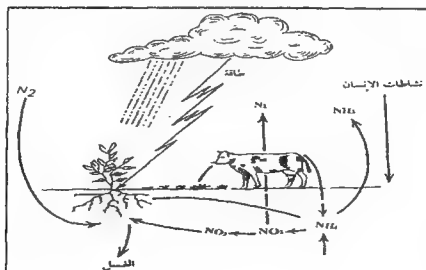
وهناك تبادل مستمر للأوكسجين الموجود في الجو ، والمناطق المائية على الأرض . وكمية الأوكسجين في الغلاف الجوي تقريباً ثابتة نسبياً ، وهي شبه مستقرة إلا أن عمليات التلوث قد تسبب نقصاً في الأوكسجين في بعض المواقع البحرية المحلية .

ولولا أن عملية التنفس والتمثيل الضوئي يسهمان باتزان الهواء ، لنفد الأوكسجين الذي في الجو خلال ٢٠٠٠ سنة ، وثاني أكسيد الكربون خلال ٣٠٠ عام .

### د - دورة النتروجين :

يشكل غاز النتروجين ( الآزوت ) نحو ٧٨ ٪ من الهواء ، وهو أحد العناصر الأساسية الذي يدخل في بناء المادة الحية ، وكثير من المواد الأساسية التي يصنعها الجسم تتطلب نويات تحتوي على الآزوت ، كالبروتينات والفيتامينات والأحماض النووية والأنزيمات والهرمونات .

الشكل (٩) يبين دورة النتروجين



ومع أن غاز النتروجين يشكل ٧٨ ٪ من حجم الغلاف الجوي الأرضي، إلا أن غالبية النباتات والحيوانات لا تستطيع الاستفادة منه في حالته الغازية هذه، إذ لابد من تحويلها إلى مركبات آزوتية أو بما يعرف بتثبيت النتروجين . ودورة النتروجين في الطبيعة معقدة لتعدد مساراتها وتقوم بعض الكائنات الدقيقة بتثبيت النتروجين في التربة على شكل أملاح تمتصها النباتات وتصنع منها مواد بروتينية تنتقل عن طريق الغذاء إلى الحيوان والإنسان . الشكل (٩) يبين دورة النتروجين .

ويمكن تثبيت النتروجين بطريقتين هما :

— **التثبيت البيولوجي** : ويتم عن طريق أنواع البكتيريا والطحالب التي

تسمى مثبتات النتروجين التي تعيش في التربة والماء وتقوم بتحويل غاز الآزوت

( $N_2$ ) إلى مركبات تستطيع النباتات الخضراء الاستفادة منها مثل النترات

( $NO_3$ ) . وتعيش هذه البكتيريا والطحالب إمامتكافلة مع النباتات

الخضراء كالبقوليات أو تعيش حرة في التربة والمياه .

وتجسري محاولات لإيجاد حياة تكافلية بين الكائنات المثبتة للنتروجين وبعض

المحاصيل الغذائية الأساسية كالقمح، وفي حالة نجاح تلك المحاولات سيزداد

إنتاج القمح وتقل كلفته الانتاجية، كما يقل التلوث .

**التثبيت الجوي** : وينتج عن التفاعل الذي يحدثه البرق بفعل الطاقة

الكهربائية بين غاز النتروجين الجوي والأوكسجين وأوكسيد النتروجين الذي

يذوب في مياه الأمطار، ويتفاعل فيما بعد مع أملاح التربة مشكلاً أملاحاً

نيتروجينية قابلة للإمتصاص من قبل النباتات . وهذا مايفسر غو الكمأة (الفقع)

في البوادي في أعقاب حدوث الأمطار المصاحبة للبرق والرعد .

وتقدر الكمية المثبتة من النتروجين بواسطة التثبيت الجوي بين ١٥ — ٢٠

كغ في السنة لكل هكتار، وتتوقف الكمية المثبتة على الظروف المناخية

السائدة.



كما تقوم بعض أنواع الفطريات والبكتريا بتحليل المركبات العضوية النباتية والحيوانية بعد موتها إلى مركبات تروجينية غير عضوية وذلك بأكسدة النتروجين إلى الأمونيوم .

## ٢- الدورة الرسوبية :

توصف الدورات الرسوبية بأنها غير مكتملة باعتبار أن المواد المكونة لها تنتهي داخل الصخور الرسوبية حيث تخرج منها العناصر ببطء فيصعب استئناف الدورة على العكس من دورة الأوكسجين والكربون ..... إلخ .

## وأهم الدورات الرسوبية الآتي :

### أ - دورة الفوسفور :

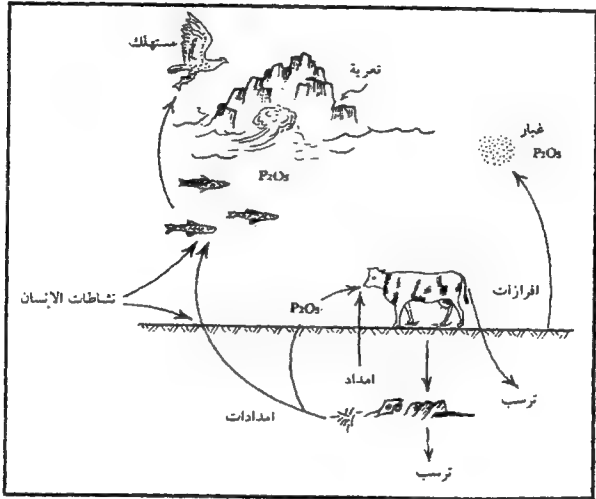
ولها أهمية كبيرة كون الفوسفور من العناصر الغذائية الكبرى وهو ضروري للمادة الحية وهو يدخل في تركيبها وتركيب المادة الوراثية (DNA) كما أن الفوسفور أساسي من أجل نمو العظام والأسنان والمحافظة عليها وغير ذلك .

وتعد صخور الفوسفات المستودع الرئيسي لدورة الفوسفور، وعن طريق عملية التحوية يتم تفكك أجزاء الصخور وتحليلها وبذلك يتم إطلاق قسم من الفوسفات إلى الدورة . وتطلق اليراكين قسماً من الفوسفات من باطن الأرض لتدخل دورة الفوسفور من جديد . الشكل (١٠) يبين دورة الفوسفور .

وتبدأ دورة الفوسفور بامتصاص النباتات للفوسفور من التربة عن طريق جذورها ليدخل في بناء الخلايا، في حين تحصل المستهلكات على الفوسفور من المنتجات حسب قانون السلسلة الغذائية . وعند موت الكائنات الحية يتم تحليل بقاياها ومن ضمنها الفوسفور لتقوم النباتات من جديد بامتصاصها .

وقد تدخل الإنسان بدورة الفوسفور وذلك عن طريق طريق صناعة المخصبات الزراعية وخاصة الفوسفات الثلاثي والسيروفسفات من الصخور الفوسفاتية، وصناعة المنظفات الكيميائية والمبيدات وغير ذلك من الاستعمالات، مما يزيد من سرعة الدورة واستهلاك المخزون الفوسفاتي، إذ من المتوقع أن ينفد المخزون قبل نهاية القرن الحادي والعشرين .

## الشكل (١٠) يبين دورة الفوسفور الطبيعية



وتؤدي الفوسفات المذابة في الماء إلى نمو الطحالب والنباتات المائية ولكن هذه بعد موقها تتحلل وتستهلك كميات كبيرة من الأوكسجين فتتضرر الكائنات الحية .

ويمكن حماية المياه من مشكلة الإثراء الغذائي بالفوسفات بالطرق التالية :  
 — ترشيد استهلاك المنظفات الكيماوية الحاوية على الفوسفات، ومحاولة  
 إيجاد بدائل للفوسفات في صناعة المنظفات الكيماوية .

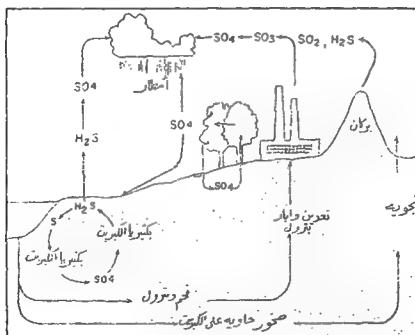
حماية التربة من الانجراف لمنع وصولها إلى مصادر الماء مع الأسمدة الفوسفاتية الموجودة فيها .

- معالجة المياه العادمة وإزالة أكبر كمية من الفوسفات منها .
- إذابة الأوكسجين في المياه وخاصة في الصيف عند الحاجة .
- إزالة الرسوبات العضوية من المياه لأنها تستترب الأوكسجين .

### ب — دورة الكبريت :

الكبريت من العناصر الأساسية التي تحتاجها الكائنات الحية وهو متوفر في التربة . ومن المصادر الطبيعية للكبريت مايلي :

يبين الشكل (١١) دورة الكبريت في الطبيعة



خامات الكبريت والصخور الحاوية على الكبريت، والمواد العضوية بعد تحللها، والبراكين وماتنتفه من غازات الكبريت، والرياح القادمة من البحار . ويشكل الكبريت الذي يأتي نتيجة الأنشطة البشرية نحو ثلث مركبات الكبريت، و ٩٩% من ثاني أكسيد الكبريت الذي يصل الغلاف الجوي . وينتج غاز ثاني أكسيد الكبريت عن حرق الوقود الأحفوري . وهو غاز حمضي ذو رائحة كريهة و خاصة عندما يزداد تركيز، ودرجة التركيز المسموح بها بين ٣ — ١٠ أجزاء من المليون .

وتحصل النباتات الخضراء على الكبريت من الوسط الذي تعيش فيه على شكل أيونات السلفات وتستهمله في بناء البروتينات الخلوية . وتستفيد الكائنات الحية الأخرى من المركبات الكبريتية من خلال السلسلة الغذائية .

#### تاسعاً — الغلاف الجوي وأهميته :

الغلاف الجوي هو الغطاء الغازي الذي يحيط بالكرة الأرضية إحاطة تامة، ويتكون من مجموعة من الغازات، تظل نسبة بعضها شبه ثابتة كالأكسجين والنيتروجين والأرغون والنيون وغيرها، وبعضها الآخر تتغير نسبتها من مكان إلى آخر ومن زمان إلى آخر، كغاز ثاني أكسيد الكربون، غاز الأوزون وبخار الماء .

وتشغل خمسة غازات نحو ٩٩،٩٩٧% من حجم الهواء وهي النيتروجين والأكسجين وبخار الماء ولأرغون وثاني أكسيد الكربون . ويبين الجدول (١) أهم الغازات التي يتألف منها الغلاف الجوي في طبقة التروبوسفير، والنسبة المئوية حسب الحجم

الجدول (١) يبين أهم الغازات التي يتألف منها الغلاف الجوي في الطبيعة التروبوسفير والنسبة المئوية حسب الحجم

الغاز	الحجم %	ملاحظات خاصة بالغازات ومعالجة في الغلاف الجوي بنسبة ضئيلة للغاية .
النيتروجين	٧٨ ، ٠٧	—
الأوكسجين	٢٠ ، ٩٥	—
الأرجون	٠ ، ٩٣	—
ثاني أوكسيد	٠ ، ٣٤	—
الكربون	٠ ، ١٨	جزء في كل ٥٥ ألف جزء
النيون	٠ ، ٥٢	جزء في كل ١٨٥ ألف جزء
الهليوم	٠ ، ٠٠٠٠٠٦	—
الأوزون	٠ ، ٠٠٠٠٥	—
المهدروجين	٠ ، ٠٠٠١٥	—
الميثان	غاز نادر	جزء في كل ٩١٠ آلاف جزء
الكربتون	غاز نادر	جزء في كل ١١ مليون جزء
الزنيون		

ويقسم الغلاف الجوي إلى طبقات رئيسية عديدة كالتالي :

١ — **طبقة التروبوسفير** : وتمتد هذه الطبقة من مستوى سطح البحر وحتى ارتفاع نحو ١٢ كم وسطياً، ويتباين سمكها حسب الموقع الفلكي ويبلغ أقصى ارتفاع لها ١٨ كم عند خط الاستواء بسبب ارتفاع درجة الحرارة . ويتركز نحو ٩٩ % من الملوثات الجوية فيها .

٢ — **طبقة الستراتوسفير** : يبلغ متوسط ارتفاعها ٥٠ كم . وتحتوي هذه الطبقة على معظم غاز الأوزون الجوي . وتصل بعض الملوثات الجوية الخفيفة أسفل هذه الطبقة . ونظراً لقلّة الاضطرابات الجوية فيها فإن الطيران النفاث يطير في الجزء الأسفل منها مما يؤدي إلى تلوثها .

٣ — **طبقة الميزوسفير** : يبلغ متوسط ارتفاعها نحو ٥٢ كم، وتؤثر الأشعة فوق البنفسجية في شحن هذه الطبقة كهربائياً مما يساعد في احتراق الشهب والنيازك القادمة من الفضاء .

٤ **طبقة الترموسفير** : ويبلغ ارتفاعها نحو ٤٢٠ كم، ويتصف الهواء بقلّة كثافته ، وارتفاع درجة حرارتها التي تصل إلى ألف درجة مئوية في المناسيب العليا لها .

٥ **طبقة الإكسوسفير** : ويبلغ امتدادها نحو ٢٥٠ كم . وتتصف بشدة تخلخلها وغازاتها الخفيفة كالهيدروجين والهليوم والأوكسجين الذري .

٦ — **طبقة المنبوسفير** : وتمتد بين ارتفاع ٧٥٠ كم وحتى نهاية الغلاف الجوي . وتترايد فيها الجزيئات المشحونة كهربائياً . الشكل (١٢) .

### أهمية الغلاف الجوي :

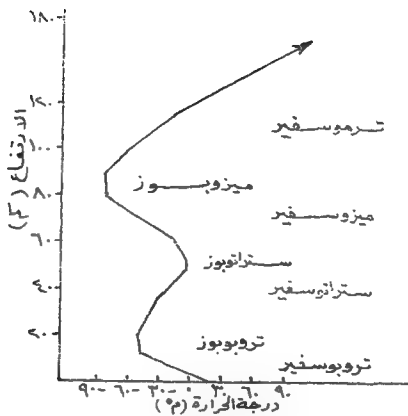
١ — يسهم الغلاف الجوي في تنظيم وتوزيع درجات الحرارة السائدة على سطح الكرة الأرضية حيث ينظم وصول أشعة الشمس إلى سطح الأرض ويمنع نفاذ كسل الإشعاع الأرضي إلى الفضاء الخارجي ، ولو لم يكن هناك غلاف جوي للأرض لتجاوز المدى اليومي ٢٠٠ درجة مئوية .

٢ — يقوم الغلاف الجوي بتوزيع بخار الماء العالق به على مناطق العالم المختلفة .

٣ — بفضل وجود غاز الأوزون في الغلاف الجوي تتم حماية الكائنات الحية على سطح الأرض من الإشعاعات الكونية الضارة ، وخاصة الأشعة فوق البنفسجية .

٤ — يشكل الغلاف الجوي درعاً واقياً يحمي سطح الأرض من النيازك والشهب حيث يتفتت معظمها قبل وصوله إلى سطح الأرض .

يبين الشكل (١٢) طبقات الجو الرئيسية



٥ — يعد الغلاف الجوي واسطة اتصال تستخدمه الطائرات ، وتنتقل فيه الأصوات ولولا وجود الهواء في الغلاف الجوي لساد سكون وهدوء مخيف على سطح الأرض

٦ — ينظم الغلاف الجوي انتشار الضوء بشكل مناسب لما اعتاد عليه الإنسان .

### عاشراً — تطور العلاقة بين الإنسان والبيئة :

لقد بقي تأثير الإنسان في بيئته التي يعيش فيها محدوداً فترة طويلة من الزمن لدرجة يمكن إهماله ، وهذا شيء طبيعي نظراً لقلة أعداد السكان و انتشارهم ، وبساطة الأدوات التي كانوا يستخدمونها في الصيد وجمع معيشتهم . وازداد تأثير الإنسان في البيئة بعد أن استطاع تطوير أدوات الصيد ، وعرف الزراعة و استئناس الحيوانات .

وبعد هذه الفترة بدأت وتيرة التأثيرات البشرية في البيئة تتسارع نتيجة تزايد أعداد السكان ، ونشوء المراكز البشرية ، وتطور الأدوات والمواد المستخدمة . ومنذ ظهور الإنسان على كوكب الأرض وخلال تطور حياته وحتى الآن مر من حيث علاقته بالبيئة بعدة مراحل يمكن تمييزها وتحديد معالمها كالتالي :

#### ١- مرحلة الجمع والصيد والقتل :

تعد هذه المرحلة بداية قصة الإنسان مع البيئة ، إذ ظل وقتاً طويلاً من الزمن يجمع طعامه من ثمار و أوراق النبات أو درناته . وأهم سمة تميز هذه المرحلة من ناحية تأثير الإنسان في البيئة هي الأثر الطفيف الذي لا يتجاوز أثر غيره من الحيوانات التي تأكل العشب أو تجمع العسل أوبيض الطيور . واستمرت هذه المرحلة فترة طويلة من الزمن وذلك إلى أن عرف الإنسان الزراعة وتربية الحيوانات .

وأهم حدث في هذه المرحلة هو اكتشاف النار والأهم من ذلك هي قدرته على إشعالها ، وقد استخدمها في الإضاءة ، ولاحظ أثرها في بعض المواد واستخدمها في صهر المعادن وتطوير وسائل الصيد . وبالطبع عند إشعال



الحرائق سوف يتأثر الغطاء النباتي ، وبذلك كان للنار الأثر الأكبر في البيئة خلال هذه المرحلة.

ويمكن القول إن تأثير الإنسان في البيئة خلال هذه المرحلة كان طفيفاً لكنه تعاضل بعد معرفة النار وقدرته على إضرامها ، وتطور أدوات القنص والصيد . وكان دور العوامل الطبيعية في التغيرات البيئية كالمناخ والزلازل والبراكين أعظم من دور الإنسان .

## ٢ - مرحلة الزراعة والرعي :

لقد عاش الإنسان معظم حياته جامعاً للطعام وصياداً إلى أن استأنس النبات والحيوان منذ نحو ١٢ ألف سنة مضت .

وتظهر أهمية الزراعة من كونها لامن أهم الأحداث الاقتصادية التي ظهرت في العصر الحجري الحديث فحسب ، بل تتجلى ثورتها في تحول الإنسان من مجرد مستهلك للطعام إلى منتج له ، ووجود فائض من الطعام مكنه من الاستقرار ووجود الوقت الذي يمكن أن يستغله في أعمال أخرى . ومكنت الزراعة الإنسان من الاستقرار وبناء القرى التي تطورت فيما بعد إلى مدن .

وبعد إنتاج الطعام من قبل الإنسان ضعفت العوامل التي كانت تدفع الجماعات البشرية إلى التنقل . فنشأت القرى والحضارات الزراعية وارتفعت كثافة السكان حتى أصبحت أضعاف ما كانت عليه قبل معرفة الزراعة .

وأكثر الإنسان من النباتات والحيوانات المستأنسة ، واستبعد الأصناف الأخرى المنتشرة في بيئته ، وبذلك يكون قد أدى أول عملية للإخلال بالكيان البيئي الحياتي .

أما فيما يتعلق بالرعي فله آثار بيئية خطيرة إذا لم يمارس بشكل صحيح . ويؤدي تركيز الحيوانات في بقعة صغيرة من الأرض إلى استنفاد للثمن ومن ثم القضاء على الغطاء النباتي وتعرية التربة وانجرافها وغزو النباتات غير المستساغة من قبل الحيوانات ، كالنباتات الشوكية أو السامة ، ومن ثم تدهور إنتاجية الأراضي وتصحرها .

## ٣ - مرحلة الثورة الصناعية :

وتمتد هذه المرحلة من القرن الثامن عشر وحتى الآن، وكانت الآثار البيئية للثورة الصناعية في بدايتها أقل مما هي عليه الآن. وبدأ التأثير في البيئة يزداد جراء الثورة الصناعية مع توالي الاختراعات وزيادة استخدام المواد الصناعية التي لا تتحلل بسرعة. ففي بداية الثورة الصناعية تم اختراع الآلة البخارية من قبل جيمس وات عام ١٧٦٣. وأصبحت الآلة البخارية بحاجة إلى الفحم الحجري أو النابقي لإدارتها، وبذلك بدأ عصر جديد ما بين الإنسان والبيئة الطبيعية.

وفي الربع الأخير من القرن التاسع عشر تم اختراع محرك الاحتراق الداخلي، ومع زيادة استخدامه أصبحت الحاجة ماسة للبتروöl. وتم استخدام الآلات الزراعية والمبيدات الكيميائية في الإنتاج الزراعي. وخلال هذه المرحلة بدأت تنشط تيارات الهجرة السكانية من الريف إلى المدن ونشأت المدن للمليونية ونتج عن ذلك مشكلات بيئية واقتصادية واجتماعية حادة. ما زالت آثارها تتفاعل حتى الآن.

وبعد الحرب العالمية الثانية حدث نمو كبير في عدد سكان العالم، وبرزت مشكلات التلوث واستنزاف موارد البيئة وغيرها من المشكلات البيئية الأخرى. ويزداد الطلب على الطاقة والمعادن بازدياد عدد السكان في العالم، وتحسن مستوى الدخل، وتحول جزء من الدول النامية إلى دول تعتمد على التصنيع تدريجياً. والإخلال بتوازن البيئة الطبيعية يعد نتيجة لزيادة عدد السكان واستنزاف الموارد والتلوث والسلوك غير السوي تجاه البيئة.

وليس غريباً أن نسمع عن تغيرات مناخية وعن ثقب في غلاف الأوزون ولزدياد نسبة الأمراض السرطانية والتنفسية وأمراض الحساسية وغيرها الكثير من الأمراض

لقد أدخل الإنسان في النصف الثاني من القرن العشرين الكثير من الملوثات غير المعروفة للبيئة سابقاً وساهم بزيادة بعض الملوثات المعروفة للبيئة بحيث أصبحت هذه الملوثات مجتمعة تشكل خطراً حقيقياً على البيئة الحيوية وتهدد وجود الإنسان ذاته.

## الفصل الثاني

### تطور التربية البيئية ومفاهيمها

#### أولاً — نشأة وتطور التربية البيئية :

تعود جذور التربية البيئية إلى الديانات السماوية وبعض الديانات الأخرى كالهندوسية والبوذية . و إذا دققنا في ثقافات الشعوب فإننا نجد جذور التربية البيئية متغلغلة فيها بشكل أو بآخر . وكان للديانات السماوية دور بارز في تنظيم وتحسين العلاقة بين الإنسان والبيئة . فالديانة المسيحية تدعو إلى التعامل مع الطبيعة بحكمة ورحمة، والتربية البيئية متأصلة في التراث الإسلامي سواء في الآيات القرآنية الكثيرة و التي ما جاء في قوله تعالى ( كلوا واشربوا من رزق الله ولا تعثوا في الأرض مفسدين ) ( البقرة ٦٠ ) ، فالآية الكريمة تدعو الناس للحصول على رزقهم من البيئة دون إفسادها وتخريبها . وهناك أحاديث نبوية شريفة كثيرة تدعو للحفاظ على البيئة وتحسينها منها قوله عليه الصلاة والسلام ( إذا قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة فليغرسها ) . كما أن هناك قولاً عربياً مأثوراً ( غرسوا فاكلنا ونغرس فيأكلون ) وكل هذا يدل على أصالة الوعي البيئي في تراثنا وإدراك أهمية البيئة في الحفاظ على الحياة سليمة معافاة وهذا ما تدعو إليه التربية البيئية في وقتنا الحاضر .

والبوذية تدعو إلى العزوف عن قتل الكائنات الحية، وتعاطي المخدرات . والهندوسية تحث الناس على التعامل مع الكائنات الحية برأفة وحنان<sup>(١)</sup> .

( ١ ) رياض الجبان — التربية البيئية مشكلات وحلول — دار الفكر — دمشق — ٢٠٠٠

واكتسبت التربة البيئية أهمية أكبر بعد الثورة الصناعية، وما نتج عنها من تلوث وغير ذلك . وتعمق الاهتمام في التربة البيئية مع تعمق وعي الإنسان بالمشكلات البيئية الكبرى التي أصبحت تقلق البشرية في النصف الثاني من القرن العشرين والتي من أهمها المشكلة السكانية ( الانفجار السكاني )، وتلوث الماء والهواء والتربة، واستنزاف الموارد، وانقراض الكثير من الأحياء، والتصحر، والجوع، ونقص موارد المياه العذبة، والفقر وسوء التغذية، وبعض الظواهر الناتجة عن تلوث الهواء كظاهرة الأمطار الحمضية، وظاهرة الاحتباس الحراري التي تهدد بارتفاع درجة حرارة الأرض وارتفاع منسوب البحار والمحيطات، وظاهرة تآكل طبقة الأوزون وغيرها.

ويمكن إيجاز مراحل تطور التربة البيئية في الربع الأخير من القرن العشرين بالتالي :

#### ١- مؤتمر استوكهولم عام ١٩٧٢ :

لقد ظهر اهتمام العالم بأسره في مجال البيئة في مؤتمر استوكهولم عاصمة السويد الذي هيأت له منظمة برامج الحفاظ على البيئة لهيئة الأمم المتحدة . وقد وضع المؤتمر تصوراً واضحاً وشاملاً لمشكلات البيئة الراهنة والمستقبلية . وتعد نتائج مؤتمر استوكهولم بمنزلة ميثاق عالمي على التزام العالم بجمع دوله بحماية البيئة من التلوث والتدهور . وأهم ما صدر عن المؤتمر هي التوصية رقم ( ٩٦ ) والتي تعد أساساً هادياً للبرامج المتعلقة بالتربية البيئية وتطالب هذه التوصية وكالات ومؤسسات الأمم المتحدة وخاصة منظمة اليونسكو بالتعاون فيما بينها لوضع برنامج شامل لعدة فروع علمية للتربية البيئية في المدارس وخارجها بحيث يشمل مختلف مراحل التعليم ويكون موجهاً للجميع، شباناً وبالغين لتعريفهم بما يمكن عمله ضمن الإمكانيات المتاحة لإدارة شؤون البيئة وحمايتها .

وتسند التوصية رقم ( ٩٦ ) على اقتناع المجتمعين بفشل التشريعات و الاعتمادات المالية والتكنولوجيا لعدم قدرتها على تحقيق الهدف المرجو منها

في حماية البيئة وذلك لافتقارها إلى عملية تربوية ترتبط بهذه الأنشطة ارتباطاً وظيفياً . ويمكن القول إن هذه التوصية كانت أساساً ومنطلقاً هادياً لبرامج التربية البيئية .

### ٢ — ندوة بلغراد عام ١٩٧٥ :

انعقدت هذه الندوة في بلغراد خلال الفترة الواقعة بين ١٣ - ٢٢ أكتوبر عام ١٩٧٥، وشارك فيها نحو مائة عالم وخبير من ٦٤ دولة، ونظم هذه الندوة منظمة اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ( اليونيب ) بهدف وضع إطار عالمي للتربية البيئية، وصدر عنها ميثاق بلغراد الذي هو في الواقع ميثاق أخلاقي عالمي أُعتبر أساساً للأعمال اللاحقة في مجال التربية البيئية على جميع المستويات الوطنية، والإقليمية، والدولية .

وكان من نتائج الندوة وضع إطار للتربية البيئية يحدد غاياتها و أهدافها وخصائصها والمتنفعين بها .

### ٣ — مؤتمر تبليسي عام ١٩٧٧ :

عقد المؤتمر في مدينة تبليسي عاصمة جورجيا في شهر أكتوبر خلال الفترة الواقعة بين ١٤ - ٢٦ منه، وتم تنظيم المؤتمر من قبل منظمة اليونسكو بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة . وشارك في المؤتمر ٣٤٠ وفداً مراقباً يمثلون نحو ٧٠ دولة . وتناول جدول أعمال المؤتمر الموضوعات التالية:

— مشكلات البيئة الرئيسية في المجتمعات المعاصرة، ودور التربية في مواجهة مشكلات البيئة، واستراتيجيات تنمية التربية البيئية لكل الفئات السكانية، والتعاون الدولي والإقليمي لتنمية التربية البيئية .

و توصل المؤتمر إلى إحدى وأربعين توصية تم تبنيها من قبل الوفود الرسمية التي شاركت في المؤتمر . وتتركز الخمس توصيات الأولى تحت عنوان " دور التربية البيئية " . ووضعت التوصيات من ( ٦ - ٢١ ) تحت عنوان "

استراتيجية تنمية التربية البيئية على الصعيد القومي " . وجاءت التوصيات من ( ٢٢ - ٤١ ) تحت عنوان "التعاون الدولي والإقليمي" .

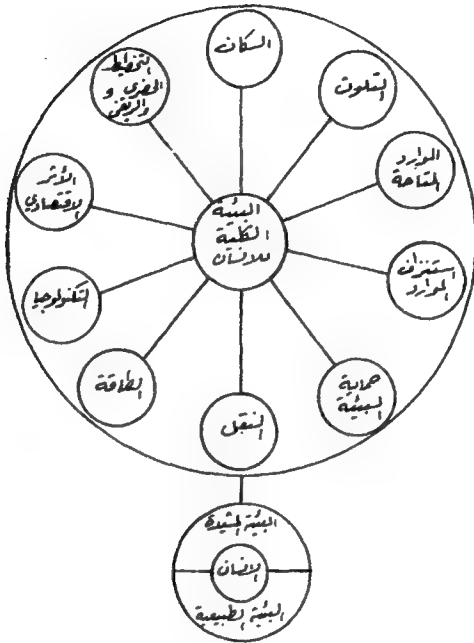
وتضمنت توصيات المؤتمر تأكيداً على أن التربية البيئية ترمي بشكل أساسي إلى تعريف الأفراد والجماعات بطبيعة البيئة بشقيها الطبيعي والبشري، واكتساب المهارات والمعارف والقيم التي تساعد في حل المشكلات البيئية.

وكان نتيجة هذا الاهتمام بالبيئة والتربية البيئية و الإيمان بدورها في المساهمة في حل مشكلات البيئة أن تم إدخال التربية البيئية في المناهج الدراسية في الكثير من دول العالم .

### ثانياً : مفهوم التربية البيئية :

تعددت الآراء في معنى التربية البيئية ومدلولها، وذلك بتعدد مدلول العملية التربوية وأهدافها من جهة ومدلول البيئة من جهة أخرى، إذ يرى البعض أن دراسة البيئة في حد ذاتها ضمان لتحقيق تربية بيئية، والبعض الآخر يرى أن التربية البيئية أشمل وأعمق .

التربية البيئية كنهج تربوي حديث جاء رداً على الأخطار المتزايدة والمستفجرة والتي يواجهها الإنسان في بيئته والتي نتجت عن سلوك الإنسان الخاطيء مع بيئته . والتربية البيئية كمفهوم تربوي حديث نسبياً، هو نتيجة تفاعل مفهومي التربية والبيئة وولدهما . وتطور مفهوم التربية البيئية إلى مفهوم يتضمن النواحي الاقتصادية والاجتماعية بعد أن كان مقتصرأ على الجوانب البيولوجية والفيزيائية . وأصبحت النظم التربوية الحديثة تضع في مسانحتها مواضيع ذات مضامين لها علاقة بالبيئة . ودمج البيئة في عملية التعليم ولكن بإعطاء الأولوية للمشكلات التي تتعلق بكيفية حماية الموارد الطبيعية و الأحياء النباتية والحيوانية وما يتعلق بها من موضوعات . ويبين الشكل ( ١٣ ) مخطط مفهوم التربية البيئية .



### الشكل (١٣) مفهوم التربية البيئية<sup>(١)</sup>

وتوسع مفهوم التربية البيئية اتجاهاً وفكراً وفلسفة ليهدف إلى تكوين أفراد الواعين بيئياً، ليتمكنوا من التعامل مع بيئاتهم بشكل صحيح<sup>(٢)</sup>.

(١) صاريبي البيئة الكليات المتوسطة

(٢) مجموعة من المؤلفين — مقدمة في الثقافة البيئية . دمشق ١٩٩٧ ص ١٣٤ .

لقد أصبحت التربية تدخل في صميم عمليات التنمية جميعها، وغدت وسيلة لا غنى عنها للوصول إلى تنمية بيئية متوازنة، وهذا نوع من أنواع التوجيه للتربية يطلق عليه (التربية البيئية) . وتهدف التنمية الاقتصادية إلى رفع مستوى معيشة الناس في أي مجتمع على ، ألا يتعارض مع المحافظة على مصادر البيئة فيه، ويجب أن يشكل الاستغلال العلمي المنظم النظم لمصادر البيئة جزءاً لا يتجزأ من خطط التنمية .

لقد تعددت تعاريف التربية البيئية التي تتناول مفهوم التربية البيئية سواء في الندوات والمؤتمرات وغيرها ونذكر منها الآتي:

لقد جاء في مؤتمر منظمة الدول الأمريكية حول التعليم والبيئة في الأمريكيتين عام ١٩٧١ "أن التربية البيئية تشمل تعليم اتخاذ الأحكام بشأن القيم والقدرة على التفكير بوضوح بالمشكلات المعقدة عن البيئة ذات الطابع السياسي والاقتصادي والفلسفي في آن واحد" .

وجاء في ندوة التربية البيئية التي نظمتها اللجنة الوطنية الفنلندية لليونسكو في جامي عام ١٩٧٤ بأن التربية البيئية هي "طريقة تنفيذ أهداف الحماية، والتربية البيئية ليست فرعاً منفصلاً من العلم أو أي دراسة أخرى ويجب تنفيذها طبقاً لمبدأ التربية المتكاملة مدى الحياة" .

• وعرفها العالم برتشارد عام ١٩٧١ م "التربية البيئية عملية إدراك قيم، وتوضيح مفاهيم بهدف تطوير المهارات والاتجاهات اللازمة لفهم العلاقة المتبادلة بين الإنسان وثقافته ومحيطه الطبيعي، ولتقديرها، وتتطلب التربية البيئية أيضاً، التدريب على اتخاذ القرارات و تكوين أطر مسلكية ذاتية حول قضايا تتصل بنوعية البيئة" <sup>(١)</sup>.

(١) مجموعة من المؤلفين — التربية البيئية و دورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن



وقد عرف غلاسكو وروبنسون التربية البيئية بأنها " عملية تهدف إلى توعية سكان العلم بالبيئة الكلية وتقوية اهتمامهم بها والمشكلات المتصلة بها، وتزويدهم بالمعلومات والحوافز والمهارات التي تؤهلهم أفراداً وجماعات للعمل على حل مشكلات البيئة والحيلولة دون ظهور مشكلات جديدة، وهذه العملية مستمرة مدى الحياة، حتى توجد مساهمة غير منقطعة ومسؤولية متواصلة لبناء هذه البيئة " .

وقد عرفت وزارة التربية في سورية التربية البيئية بأنها منهج تربوي لتكوين الوعي البيئي من خلال تزويد الفرد بالمعارف والمهارات والقيم والاتجاهات التي تنظم سلوكه وتمكنه من التفاعل مع بيئته الاجتماعية والطبيعية في حمايتها وحل مشكلاتها " .

و من خلال التعاريف الآتفة الذكر يمكن استخلاص الخصائص التالية<sup>(١)</sup>:

— التربية البيئية عملية إعداد وتوجيه للسلوك المعرفي و الانفعالي في جميع المقررات الدراسية .

— تشمل التربية البيئية جميع أفراد المجتمع عن طريق التربية النظامية وغير النظامية .

— تركز التربية البيئية على حل المشكلات الحياتية المعقدة والوقاية منها عن طريق المشاركة الفعالة.

— التربية البيئية هي عملية إصلاح تربوي شامل ومستمرة مدى الحياة .

— التربية البيئية تنظر إلى البيئة من جوانبها المختلفة الطبيعية والاجتماعية والثقافية والأخلاقية .

— التأكيد على التعاون المحلي والإقليمي والدولي في حل مشكلات البيئة.

— التربية البيئية من أجل الإنسان ورفاهيته حاضراً ومستقبلاً .

### ثالثاً — فلسفة التربية البيئية :

إن الدعوة العامة لكل البشر بالمحافظة على البيئة حاضراً ومستقبلاً من أجل التنمية المستدامة يعد فلسفةً للتربية البيئية، وسبباً لتنشئة الفرد الواعي بيئياً والمنضبط ذاتياً، والإحساس بالمسؤولية الأخلاقية دون رقابة خارجية تجاه البيئة، وتطبيق المعارف إلى سلوك عملي عن قناعة نابعة من ذات الفرد، والابتعاد عن الأنانية وإحداث خلل في مكونات البيئة ونظمها البيئية .

وقسامت فلسفة التربية البيئية، لسد فراغ في التربية القائمة على العلم والمعرفة الصرفة، والرغبة لدى التربويين لتكون استجابة ملائمة لحاجات جديدة وتكوين أنماط سلوكية تصون الحياة بمجملها في الطبيعة . ويمكن ذكر مسوغات التربية البيئية بشكل مختصر كالتالي<sup>(١)</sup>.

١ — تعديل سلوك البشر تجاه البيئة نحو الأفضل .

٢ — ارتباط الإنسان مع بيئته الطبيعية بعلاقات يستمد من خلالها مقومات حياته ومستلزمات تقدمه ورفاهيته لأن الإنسان عنصر رئيسي في النظام البيئي .

٣ — تلبية النداءات البشرية للحفاظ على البيئة من خلال الندوات والمؤتمرات، والتخوف الناتج عن سوء حالة البيئة .

٤ — تحول الانتباه عن المشكلات البيئية الواقعة إلى محدثها الكائن البشري .

٥ — الزيادة الكبيرة في عدد سكان العالم والمؤثرة في نوعية البيئة .

٦ — نشر الفكر البيئي، حتى يتمكن الفرد من تحقيق التوازن بين متطلباته واحتياجاته مع بيئته المحلية .

٧ — تربية المواطن ليتمكن من اتخاذ القرارات التي تمكنه من استخدام وسائله المتوافرة لإدارة البيئة .

ونتيجة للوعي بالمشكلات البيئية الكبرى التي تهدد الإنسان والحياة على كرتنا الأرضية تم وضع مجموعة من الأسس أو المنطلقات الفلسفية للتربية البيئية يمكن إجمالها بالتالي<sup>(١)</sup>:

١ — المشكلات البيئية معقدة، وإن حلها ومواجهتها يستلزم تضافر مختلف مجالات المعرفة .

٢ — يجب النظر إلى المشكلات البيئية في نطاقين محلي وعالمي، إذ يجب النظر إلى البيئة المحلية المحيطة بالفرد بداية للإلمام بعلاقته بها، ومن ثم النظر إلى النطاق العالمي للمشكلات البيئية حتى يدرك الفرد حجم المشكلات ويقتنع بخطورتها.

٣ — لقد أحدث الجنس البشري اضطراباً في البيئة، وعليه تحمل مسؤولية اصلاح الإعطاب التي أحدثها تماديه في الإتلاف والتخريب .

٤ — يعتمد وجود ورفاه الجنس البشري على الأرض على القيم التي يمتلكها الناس حول :

أ — احترام أقرانهم من بني البشر .

ب — حماية وصيانة موارد البشرية .

ج — الدافعية القوية للقيام بالعمل لخدمة الإنسانية ككل وتحسين البيئة .

— يعتمد السلوك الظاهر للناس تجاه بيئتهم الطبيعية والمشييدة على المعارف والمهارات والقيم والاتجاهات التي يمتلكونها .

(١) الإنسان والبيئة ( التربية البيئية ) الندوة التي نظمتها مكتب التربية العربي لدول الخليج

٦ - أخلاقية يومية للانسجام بين الإنسان والبيئة، وأن تكون التربية البيئية مستمرة مدى الحياة وتبدأ من الطفولة المبكرة وتستمر خلال برامج التعليم النظامي وغير النظامي .

ولاستعراض هذه الأسس أو المنطلقات مع الفلسفة الندية التي تنادي بعلاقة انسجام بين الإنسان والطبيعة واستثمارها في حدود قدراتها على التحدد والعطاء . إلا أن هذه المنطلقات لا تتفق مع الفلسفة الحتمية القائلة بأن على الإنسان أن يخضع للطبيعة لأنها أقوى منه . كما أن هذه الأسس والمنطلقات تختلف مع الفلسفة الإمكانية التي تؤمن بقدرة الإنسان على إخضاع الطبيعة لإرادته .

وخلاصة القول إن بقاء الجنس البشري على كرتنا الأرضية مرهون بتفهم الإنسان للبيئة والمحافظة عليها وحل المشكلات البيئية أو منع وقوعها .

#### **رابعاً - أهداف التربية البيئية :**

لقد تطورت أهداف التربية البيئية مع تطور مفهوم التربية البيئية لتتماش مع النظرة الجديدة تجاهها . وحددت ندوة بلغراد الغرض العام للتربية البيئية على النحو التالي : " تطوير عالم سكانه أكثر إحساساً واهتماماً بالبيئة والمشكلات ذات الصلة، وملكون من المعارف والمهارات والاتجاهات والدوافع والالتزام بالعمل فردياً وجماعياً، ما يلزم لحل المشكلات القائمة وتجنب الجديده منها " .

وورد في التوصية ( ٢ ) في مؤتمر تبليسي الذي انعقد في عام ١٩٧٧ بأن التربية البيئية تهدف إلى ما يلي :

— تعزيز الوعي بترابط الجوانب الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والبيئية في المناطق الريفية والحضرية .

— تأمين الفرص لكل شخص لاكتساب المعرفة والمهارات الضرورية لحماية البيئة وتحسينها .

— خلق أنماط جديدة من السلوك عند جميع الناس أفراداً ومجتمعاً اتجاه البيئة .

ولتحقيق هذه الأهداف، فإنه ينبغي للتربية البيئية :

- أن تنظر للبيئة نظرة تكاملية من مختلف الجوانب .
- أن تكون عملية مستدامة، وفي جميع المراحل الدراسية .
- الاستعانة بالفروع العلمية المختلفة للوصول إلى نظرة شمولية متوازنة .
- أن تبحث القضايا البيئية الكبرى من وجهات نظر محلية ووطنية وإقليمية ودولية لتكون عند الطلاب صورة عن الظروف البيئية في المناطق الجغرافية المختلفة.
- أن تركز على الأوضاع البيئية الحالية والمحتملة مع مراعاة الجانب التاريخي .

— أن تساعد التربية البيئية الطلاب على كشف أعراض أو أسباب المشكلات البيئية الحقيقية .

وتحاول التربية البيئية تحقيق أهدافها عن طريق ما يلي :

١ — المعرفة : وذلك بتوفير المعلومات لفهم النظام البيئي ومكوناته و فهم البيئة المحيطة بالمتعلم والبيئات الأخرى وكل ما تحتويه من مواد ومشكلات بيئية .

٢ — المهارة : وذلك بالقيام بأنشطة عقلانية بهدف اكتساب المهارات العملية كجمع النماذج، وتسجيل البيانات، وإجراء التجارب، واقتراح حلول للمشكلات تكون قابلة للتحقيق .

٣ — يجب على التربية البيئية أن تطور المواقف والاتجاهات عند المتعلمين للحفاظ على البيئة وتحسينها .

### خامساً : خصائص التربية البيئية :

ويمكن ذكر أهم سمات التربية البيئية باختصار كالتالي :

- ١ — التربية البيئية تأخذ بالحسبان البيئة من جوانبها الطبيعية والاجتماعية والسياسية والاقتصادية والتشريعية والأخلاقية والثقافية وتحاول تفهم هذه الجوانب وطرق صيانتها وحسن استغلالها .
- ٢ — اهتمام التربية البيئية بالأوضاع الحالية والمستقبلية للبيئة والتركيز على تعاون جميع أفراد المجتمع على حل المشكلات البيئية ومنع وقوعها .
- ٣ — إظهار أهمية العلم والتكنولوجيا في تطوير علاقة الإنسان بالبيئة، وإدراك ما يحدث جراء اختلال العلاقات البيئية على حياة الإنسان .
- ٤ — إظهار التفاعل بين العوامل الاجتماعية والحضارية والقوى الطبيعية.
- ٥ — تشكيل وعي بيئي متكامل مرتبط بالمهارات والخبرات التي تجعل تصرفات الفرد إيجابية في تعامله مع البيئة .
- ٦ — فهم موقع الإنسان في إطاره البيئي والإلمام بعناصر العلاقات المتبادلة التي تؤثر في ارتباط الإنسان بالبيئة<sup>(١)</sup>.
- ٧ — اعتماد التربية البيئية على الفروع العلمية المختلفة لإعطاء نظرة شمولية في تناول مشكلات البيئة .

### — أهمية دراسة البيئة :

لدراسة البيئة أهمية كبيرة . وتكون النتائج أفضل بكثير في حال حصول المتعلمين على المعلومات عن طريق نشاطهم في البيئة مقارنة مع دراستها بطرق جافة داخل غرفة الصف .

ويجب أن يعرف المتعلم أن العلاقات مترابطة بين عناصر البيئة، وأن البيئة تتكون من أنظمة مترتبة، و أي خلل في علاقات سلاسل هذه الأنظمة يؤدي إلى اختلال في الاتزان البيئي .

(١) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن، المرجع السابق ص ٢٦.

ويمكن للطالب أن يدرس عناصر بيئته، ولكنه قد يضر بيئته عن غير وعي، كأن يقتل بعض حيواناتها وي تلف نباتاتها، ويمكن أن تضرب مثلاً من الولايات المتحدة الأمريكية حيث صدر تشريع بصيد نوع من الأسود التي كانت تصطاد الغزلان، وبعد فترة ظهر مرض خطير بين الغزلان، وتبين بعد الدراسة، أن الأسود كانت تطارد قطعان الغزلان وتصطاد الضعيف منها والتي كانت مصابة بأول بؤادر المرض . مما دفع بالحكومة إلى إصدار تشريع يمنع قتل الأسود للمحافظة على ظاهرة التوازن البيئي .

### — ضرورة التربية البيئية :

يحتل الإنسان المرتبة الأولى من حيث تأثيره في البيئة بين الأحياء سلبياً أو إيجابياً، لذلك فإن إعداد وتربيته بيئياً أمر ضروري . و من المعروف أن القوانين البيئية التي تحكم العلاقات بين مكونات البيئة لا تقبل التغيير، في حين يمكن تعديل سلوك الإنسان بالتربية والتعليم<sup>(١)</sup> .

إن فهم العلاقات والقوانين الطبيعية الناعمة للبيئة، تسمح إلى حد كبير بالتعامل مع البيئة والمشكلات البيئية قبل وقوعها.

لقد دلت التجارب أن القوانين والتشريعات البيئية والخطط والأموال غير كافية لحماية البيئة لأن الكثير من الناس يضرون بالبيئة من نواح عديدة سواء عن قصد أم غير قصد، لذلك لا بد من وجود رادع ذاتي ينبع من داخل الإنسان . ويمكن تنمية هذا الرادع الداخلي والقناعة بحماية البيئة بالتربية البيئية منذ الصغر . وبذلك يكتسب الإنسان المهارات والمعارف والقيم المساعدة على حسن تعامل الإنسان مع البيئة بشكل عقلائي .

### سادساً — مشكلات التربية البيئية :

لقد انطلقت التربية البيئية منذ السبعينيات من القرن العشرين بحماس كبير وطرقت برامج الأنشطة البشرية جميعها، وربما هذا الوضع لم يترك لها

(١) رياض الجبان، التربية البيئية مشكلات وحلول، مرجع سابق ص ١٣ .

فرصة للحصول على هوية . ونظراً لكثرة الأبواب التي طرحتها و القنوات التي تشعبت منها، فإنها تواجه مشكلات يمكن ذكرها باختصار كما يلي :

**١ - القصور الذاتي :** هناك آراء عديدة للتربويين في مجال التربية البيئية، فمنهم من يرى أنه وصل إلى مرحلة حرجة من نموه، ومنهم من يرى أن التربية البيئية مجال ناشئ، في حين يحار في عدداً مداً أخذاً بالانحسار أم موجة تتجه إلى المستقبل . و يرجع هذا الوضع بالدرجة الأولى إلى أن التربية البيئية قد تطورت على هوامش الموضوعات الدراسية وليس في آفاق المعرفة وذلك للحاجة إليها في فهم وتحليل المشكلات البيئية وفي استراتيجيات التعليم .

**٢ - الجمهور المستهدف بالتربية البيئية :** من المعروف أن التربية البيئية تستهدف جمهوراً واسعاً من الناس وربما تعود أزمة الهوية إلى اتساع هذا الجمهور الذي يمكن، أو يجب أن يستفيد منها، وهذا يقود ربما إلى عدم مساواة في الفرص وفي مستوى الوعي . مما يشكل تحدياً كبيراً للتربية البيئية وخاصة في جعل هذا الجمهور الواسع من الناس يستند في اختياراته للأهداف والأوليات إلى القرار البيئي .

**٣ - وجهات النظر المتعددة حول البيئة والتربية :** معظم برامج التربية البيئية تعطي معلومات عن البيئة، وبينما من المفترض أن يتجه التعليم البيئي إلى أسلوب التعلم من أجل البيئة، وهذا يتطلب مشاركة المتعلم من أجل تنمية قيم توجه سلوكه .

**٤ - المكانة التعليمية والآفاق المتداخلة للمراجع :** هناك مشكلة في حصول التربية البيئية على موقع في الأنظمة التعليمية المزدهمة بالمواد الدراسية. وتعد التربية البيئية بحكم طبيعتها، مجالاً متداخلاً . وهذا يولد مشكلة لدى واضعي البرامج الذين يجدون حاجة الحصول على محتوى مسافات ( مواد ) قائمة، وهناك مشكلة أخرى تتعلق بضرورة إيجاد مكانة مرموقة للتربية البيئية في البنية التنظيمية للمؤسسات والأنظمة التعليمية .



٥ - **البحث عن نموذج** : نظراً لحداثة التربية البيئية، ولتعدد أبعادها ، ولعدم وجود اتفاق عام حول أهدافها ، هناك جدل بين التربويين حول نموذج ملائم ومعترف به للتربية البيئية .

٦ - **الأسس الفلسفية** : تتفاوت وجهات النظر في التربية البيئية، وأخطر وجهة نظر هي اللجوء إلى التلقين، أو فرض رأي على القضايا البيئية.

ويكمن التحدي الحقيقي للتربية البيئية في إيجاد نظام تعليمي يساعد المتعلم على استكشاف القضايا المعقدة متعددة الأبعاد بعقلانية، وإذا لم تستطع التربية البيئية تحقيق ذلك فإنها ستكون عرضة للانهيار بالتقلب في سياساتها، ومن هنا نجد أنه لا بد من وجود حاجة ملحة لأساس فلسفي للتربية البيئية .

٧ - **تعد التربية البيئية من المناهج التي تعتمد على العلوم المتداخلة أو المتكاملة لحل المشكلات البيئية** . وحتى الآن لم تترسخ بعد مناهج العلوم المتداخلة أو المتكاملة .

٨ - **تكثر المواد التي يتم تدريسها في المدارس، لذلك من الصعوبة** . يمكن إقناع الإداريين والمخططين التربويين بإضافة مواد جديدة كالتربية البيئية أو غيرها . وربما يمكن إقناعهم بأن مادة التربية البيئية تربط المواد مع بعضها بعض وبذلك يمكن إضافتها .

٩ - **قلة المعلمين المؤهلين لتعليم التربية البيئية وفق برامج تعليمية** . ويركز المربون البيئيون على ضرورة تعليم التربية البيئية خارج قاعة الدرس، وبذلك يتمكن الطلاب بأنفسهم من اختيار عناصر البيئة المختلفة ميدانياً، يتحول المعلم من محاضر إلى مرشد يساعد الطلاب على كيفية الحصول على المعلومات البيئية التي تهمهم .

١٠ - **قلة عملية التعزيز للمجتمع المحلي لتعلم التربية البيئية ومفاهيمها، من وسائل الإعلام وأولياء أمور الطلاب، أو المساجد وغيرها** . فمن

المفترض لهذه الجهات المذكورة أن تلعب دوراً هاماً في تطوير الوعي والحس البيئي الذاتي لدى أفراد المجتمع لمنع وقوع المشكلات البيئية أو حلها في حال وقوعها<sup>(١)</sup>.

---

(١) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية، مرجع سابق، ص ٥٧-٦٠.

## الفصل الثالث

### تعليم التربية البيئية

#### أولاً أساليب التربية البيئية في مراحل التعليم

لقد تنوعت الأساليب والمداخل التي يمكن عن طريقها تضمين التربية البيئية في البرامج الدراسية وهي تختلف تبعاً لأراء المختصين في كل دولة . ويمكن إجمالها في ثلاثة مداخل في التعليم العام .

##### أ - المدخل الدجمي ( المتداخل ) :

وفي هذا المدخل يتم إدخال ( تطعيم ) موضوعات التربية البيئية في مختلف مناهج المواد الدراسية كلما كان ذلك ممكناً . وفي إطار المدخل الدجمي على سبيل المثال يمكن معالجة موضوع الغابات في دراسة النباتات في علم البيولوجيا أو في الجغرافيا عند دراسة توزع الغابات والنباتات، و معالجة تلوث الماء عند دراسة الأنهار والمسطحات المائية في الجغرافيا، و دراسة تلوث الهواء عند دراسة الغلاف الجوي ومكوناته من الغازات في مادة الجغرافيا<sup>(١)</sup>. ويمكن معالجة الموارد الطبيعية في مواد العلوم واللغة العربية والاقتصاد المتري والجغرافيا ، وهذا يؤدي إلى تكامل الموضوعات.

ويمكن تلخيص الخطوات التنفيذية لإدماج مفاهيم التربية البيئية داخل المواد الدراسية القائمة في ثلاث خطوات كالتالي :

**الخطوة الأولى :** وتمثل في تحديد المجالات العامة لبرامج التربية البيئية من موضوعات ومشكلات نذكر منها على سبيل المثال :

(١) رياض الجبان، التربية البيئية مشكلات وحلول، مرجع سابق، ص ١٢٥

البيئة والنظام البيئي، السكان والموارد، تلوث البيئة وغيرها . وينطوي تحت كل مجال من هذه المجالات الأساسية عدة مفاهيم فرعية .

**الخطوة الثانية :** وفي هذه الخطوة يجري مسح شامل للمناهج الدراسية، لمعرفة محتواها من المواضيع البيئية، وإضافة المواضيع البيئية غير الموجودة وتعزيز ما هو موجود في جميع الصفوف في المراحل الدراسية المختلفة .

**الخطوة الثالثة :** وتتمثل في اقتراح وإضافة مفاهيم التربية البيئية ووضعها في مكانها المناسب في المواد الدراسية، إذ يمكن معالجة موضوع الطاقة عند دراسة موضوع البترول في الجغرافيا أو دروس الكيمياء، ودراسة ترشيد استهلاك المياه عند الحديث عن الضوء في التربية الدينية أو مصادر المياه في الجغرافيا أو العلوم وغيرها من المواد الدراسية، ودراسة موضوعات السكان في الجغرافيا، كما يمكن دراسة التصحر من خلال معالجة موضوع توزيع النباتات في العالم <sup>(١)</sup> .

### ب — مدخل الوحدات الدراسية :

وفي هذا المدخل يمكن إعداد فصل أو وحدة عن البيئة ويتم إدخالها في إحدى المواد الدراسية . ويأخذ بهذا المنهج العديد من المناهج كالجغرافيا والأحياء، حيث يمكن إدخال وحدة المشكلة السكانية في مادة الجغرافيا، كما يمكن إدخال فصل عن الطاقة ومشكلاتها في كتاب القراءة، أو وحدة عن البيئة في كتاب علم الأحياء أو المواد الاجتماعية .

### ج — المدخل المستقل :

ويتمثل هذا المنهج بتدريس التربية البيئية كمادة دراسية مستقلة مثلها في ذلك مثل أية مادة دراسية أخرى كالفيزياء والرياضيات والتاريخ والجغرافيا..... إلخ . ومن الصعوبات التي تعترض هذا المدخل هي أن محتوى التربية البيئية مستمد من عدة علوم متداخلة، بمعنى أن التربية البيئية مفهوم مركب ينطوي فيها المبادئ و المفاهيم والاتجاهات والمهارات، وتستمد مقوماتها من

(١) مجموعة من الباحثين، التربية البيئية، مرجع سابق، ص ١٢٢- ١٢٢

مختلف العلوم، كما أن تخصيص مادة مستقلة لها، يمكن أن يحولها إلى مادة حفظية، وهذا ليس هدفاً للتربية البيئية . بل الهدف الأساسي هو اكتشاف العلاقات المتداخلة بين الإنسان والبيئة وتشابك العلاقات والمشكلات البيئية، لمساعدة الإنسان على اتخاذ القرارات المناسبة للحفاظ على البيئة <sup>(١)</sup> .

ويبين الجدول (٢) المقارنة بين المدخل الديجي والمدخل المستقل في التربية البيئية .

### جدول (٢) مقارنة بين المدخل الديجي والمدخل المستقل في التربية البيئية .

الاعتبارات	مزايا المدخل الديجي	مزايا المدخل المستقل
١ - سهولة التطبيق	يسهل تطبيقه في المنهج كموضوع واحد إذا سمح الوقت بتدريب المعلمين ويصبح ذلك أسهل	يتطلب تدريب أكبر عدد من المعلمين كما يتطلب تنسيقاً أكبر للمنهج، ويتطلب إدراجه وقتاً أقل .
٢ - كفاءات المعلم	قد يتطلب عدداً أقل من المعلمين ولكن بتدريب عميق، فينتج عن ذلك حاجة إلى عدد قليل مع زيادة في كفاءة المعلمين .	يجب على المعلمين في كل أنواع الفروع أن يكونوا ذوي كفاءة تمكنهم من استخدام أدوات التربية البيئية، وقد لا يكون ذلك بمستوى العمق المطلوب في المدخل الديجي .
٣ - زيادة العبء على المنهج	إضافة التربية البيئية إلى المنهج قد تشكل صعوبة وعبئاً عليه .	بالإمكان تطبيقه دون زيادة العبء على المنهج .

(١) مجموعة من الباحثين الإنسان والبيئة، التربية البيئية، مكتب التربية العربي لدول

٤ — تسهيل وضع المنهج وتطويره	يسهل تحديد العناصر وترتيبها	يجب تحديد العناصر بدقة وترتيبها وإدماجها في المنهج الموجود .
٥ — التقويم	تصبح سهلة وميسرة	صعوبة التقويم بالنسبة إلى عدد العناصر
٦ — التوافق مع المستوى العمري	قد يكون أكثر ملاءمة مع المرحلة الثانوية وبالنسبة لبعض أهداف التربية البيئية قد يكون لازماً في المرحلتين الثانوية والجامعية	ملائم لكل الأعمار مع بعض الاستثناءات في المرحلتين الثانوية والجامعية
٧ — فعاليته في التعليم	يصعب استخدامه في التعليم الهادف إلى نقل المعرفة	التعليم لنقل المعرفة من صلب هذا المنهج
٨ — العمق	أكثر فعالية بالنسبة للوقت المتوفر وخبرة المعلمين	أكثر شمولاً لكنه يتطلب تنسيقاً قوياً داخل المنهج لتصبح البرامج عميقة
٩ — الميزانية	يتم اعتمادها وفق طبيعة المادة التي ستتشأ، وقد تكون المادة مكلفة في حالة الزيارات الميدانية والرحلات	تتنوع حسب طبيعة المنهج الذي يتم وضعه أو تطويره ولكن ذلك يتطلب كمية كبيرة من المال .

مصد الجدول (٢)، ابراهيم عصمت مطاوع، التربية البيئية في الوطن العربي، القاهرة، ١٩٩٥، ص ٤٦٧، ٤٦٦.

### ثانياً — طبيعة المواد الدراسية المختلفة وإمكاناتها في تقديم ومعالجة مفاهيم التربية البيئية :

ويمكن عرض ما يمكن أن تقدمه بعض المواد الدراسية من تعليم لمفاهيم التربية البيئية.

➔ **مناهج الجغرافيا :** للجغرافيا صلة كبيرة جداً بالبيئة الطبيعية والبشرية حيث تبحث في العلاقة المتبادلة بين الوسط الطبيعي و الإنسان . ويمكن إدراج مفاهيم التربية البيئية بشكل مباشر أو غير مباشر إذ يمكن دراسة آثار الصناعة والزراعة والسياحة في البيئة، والمشكلة السكانية و موارد المياه العذبة والتصحر والطاقة، واستنزاف الموارد الطبيعية، ومشكلة التلوث على المستوى المحلي والإقليمي والدولي و غير ذلك من المواضيع .<sup>(١)</sup>

وفسيما يلي نعرض أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في مادة الجغرافيا و ذلك في المرحلة الابتدائية من الصف الخامس وحتى الصف التاسع الإعدادي (للتوسط) .

### الجانب المعرفي :

#### أولاً — تعريف الحياة الحيوانية :

تصنيف الحيوانات تبعاً لبيئاتها :

أ — برية

— تسير على اليابسة

— تستطيع الطيران

ب — مائية

ج — برمائية

٢ — أنواع الحيوانات التي تعيش على اليابسة

أ — في المناطق الحارة (الاستوائية — المدارية — الصحراوية )

ب — في المناطق المعتدلة ( رطبة هامشية )

ج — في المناطق الباردة والقطبية .

#### ثانياً — العلاقة المتبادلة بين البيئة والكائنات الحية :

١ — أثر المناخ على الكائنات الحية ( الحرارة — الرطوبة — الرياح ) .

(١) مجموعة من الباحثين، التربية البيئية، مرجع سابق، ص ١٢٩

٢ — أثر التربة على الكائنات الحية .

٣ — أثر المياه على الكائنات الحية .

٤ — العلاقة المتبادلة بين الكائنات الحية .

### ثالثاً — رعاية الحيوان :

١ — الأهمية العامة لرعاية الحيوان :

أ — من الناحيتين البيئية والصحية ( التغذية — التناسل — العدد — العناية — الوقاية الصحية والعلاج — الإيواء ) .

ب — من الناحية الجمالية ( الهواية — التسلية — الزينة ) .

ج — من الناحية الاجتماعية ( الأثر النفسي — علاقة الحيوانات بالبيئة — علاقة الحيوانات بالإنسان — علاقة الحيوانات فيما بينها — دور الحيوانات في الزراعة — العمل الزراعي — حراثة الأرض — التسميد — تقديم الغذاء للإنسان — دور الحيوانات في الصناعة — المواد الخام — دور الحيوانات في التجارة ) .

٢ — العوامل المؤثرة في رعاية الحيوان .

أ — العوامل المساعدة ( تأمين الغذاء — تأمين الرعاية الصحية — تأمين المسكن اللائق ) .

ب — المشكلات التي تحد من رعاية الحيوان ( الرعي الجائر — التصحر — انجراف التربة — التملح — الأمراض المشتركة بين الإنسان والحيوان ) .

### رابعاً — حماية الحيوان :

١ — حماية البيئة الطبيعية ( حماية المناخ — حماية الغطاء النباتي — قطع الغابة — إعادة التشجير — الرعي الجائر — الحرائق — حماية الحيوان — منع الصيد الجائر — المحميات الحيوانية — المعارض — القوانين الصادرة ) .

### خامساً — التوازن البيئي :

دور الإنسان — دور الحيوان — دور النبات ( ) .

الجانب القيمي : غرس الاتجاهات المتعلقة بـ :



( أهمية الرفق بالحيوان — التعلم من الحيوان — الدقة — النظام — التعاون — المحبة ) .

### الجانب المهاري :

( الملاحظة المباشرة — الرسم — الرحلات العلمية — استخدام المصورات )<sup>(١)</sup> .

### مناهج العلوم :

تعد مادة العلوم من المواد الأساسية التي تهتم بالبيئة ويمكن من خلالها دراسة مفاهيم التربية البيئية بشكل مباشر أو غير مباشر إذ يمكن دراسة العديد من المسائل البيئية كالطاقة وترشيد استهلاكها، والتلوث وأسبابه وطرق قياسه وأضراره و غير ذلك من المواضيع البيئية الأخرى . وبذلك يمكن إظهار وتحقيق فكرة التوازن في جميع العمليات الفيزيولوجية و الأنظمة الطبيعية، مما يساعد في تغير السلوك الإنساني تجاه البيئة نحو الأفضل .

وفيما يلي عرض لتوزيع أهداف التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في مادة العلوم في المرحلتين الابتدائية والإعدادية ( المتوسطة ) .

### أولاً — تعرف الحياة الحيوانية ومظاهرها :

أ — مظاهر الحياة عند الحيوانات ( الحس — الحركة — التغذية — التنفس — الاطراح — النمو — التكاثر )

ب — تصنيف الحيوانات تبعاً للبيئة : ( برية مائية — عدد الأرجل — غطاء الجسم — طرق التكاثر — فقارية ولا فقارية ) .

### ثانياً : التوازن البيئي والعلاقات المتبادلة في المحيط الحيوي :

(١) عدد من الباحثين — دليل مناهج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعاية التربية السورية، ١٩٩٨ .

أ — العلاقات بين الإنسان والحيوانات : ( يتكون جسم الكائن الحي من أجزاء — وظائف أجزاء الجسم — نمو وتكاثر الكائنات الحية — إدراك الوسط المحيط عند الحيوانات — تكيف الفم مع غط الغذاء — حرارة الجسم عند بعض الحيوانات ثابتة ومتغيرة عند البعض الآخر — الحركة عند الحيوانات مختلفة الأنماط — دورة الحياة عند الحيوانات تؤمن بقاءها).

ب — العلاقات بين الحيوانات وأهمية التركيب الضوئي لاستمرار الحياة (العوامل غير الإحيائية الضرورية لنمو النبات — أجزاء النبات الرئيسة — دورة الحياة عند النباتات تؤمن بقاءها — وظائف أجزاء النبات وأهمية التركيب الضوئي لاستمرار الحياة — النباتات تشكل طعاماً ومأوى للحيوانات .

ج — النظام البيئي والمحيط الحيوي :

— أهمية السلسلة الغذائية في النظام البيئي و دور النبات الأخضر فيها : (اختلاف النباتات والحيوانات بحسب البيئة — تتأثر الكائنات الحية بالمكونات غير الإحيائية — دور المفككات في السلسلة الغذائية — بعض الكائنات الحية المجهرية تسبب الأمراض — تتكون التربة من مواد عضوية وغير عضوية — دور دودة الأرض في التربة — تستخدم الأسمدة لزيادة خصوبة التربة )

### ثالثاً — تربية الحيوانات ورعايتها :

أ — العوامل المؤثرة في تربية الحيوانات : ( توفر الماء المناسب — تحديد مواعيد الغذاء المناسب — تأمين الرعاية الصحية للحيوان )

ب — تأثير تربية الحيوانات في صحة الإنسان : ( بعض الأمراض التي تصيب الحيوانات وتنقل إلى الإنسان — انتقال الأمراض عن طريق المنتجات الحيوانية والوقاية منها ( الديدان — السالمونيلا — الحمى المالطية وغيرها ) — أثر تربية الطيور والخيول على الناحية النفسية والجمالية — أثر تربية الحيوانات من الناحية الاجتماعية والحراسة ومساعدة المعوقين — أثر تربية الحيوانات من الناحية الاقتصادية وتأمين الموارد والتنمية ) .

### رابعاً — حماية الحيوانات :

- أ — حماية البيئة الطبيعية للحيوانات : ( ترشيد استخدام المبيدات — تشجيع المكافحة الحيوية — المحافظة على الغابات والمراعي ) .
- ب — منع الصيد الجائر والحفاظ على الحيوانات النادرة .
- ج — الرفق بالحيوانات : ( عدم إرهاب الحيوانات بالأعمال الشاقة — إنشاء البرك والحدائق النباتية والحيوانية ) .
- الجهود الوطنية في مجال حماية البيئة :
- إنشاء المحميات الطبيعية ودورها في التنمية المستدامة<sup>(١)</sup> .

### مناهج التربية الفنية :

يمكن لمناهج التربية الفنية أن تدرس وتعالج الكثير من المفاهيم والمشكلات البيئية إذ يستطيع الطالب أن يعبر عنها بالرسم ومن هذه الموضوعات على سبيل المثال لا الحصر نذكر تلوث البيئة وازدحام الشوارع و البطالة، كما يمكن للطالب أن يستخدم مخلفات الإنسان لصناعة أشكال و لوحات فنية جميلة إذ يمكن استخدام العلب الفارغة والأوراق و المواد البلاستيكية المستعملة في صناعة أشكال مجسمة أو لعب للأطفال أو لوحات فنية جميلة، و من خلال ذلك يتم التأكيد على إعادة استهلاك المواد المستعملة من قبل ضرورة ترشيد استهلاك المواد .

ومن الهام تعزيز يد الأطفال على التعبير بلغة الشكل واللون لعناصر البيئة

---

(١) دليل مناهج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته مرجع سابق ص ١٤٣-١٥٤

المختلفة الحية وغير الحية مما يعمق العلاقة بين الطفل وبيئته وفي الوقت نفسه ينمو الحس الجمالي عند الأطفال .

وبالطبع فإن المربي في التربية الفنية يحض أطفاله على عدم قطف الأزهار والنباتات والعناية بالحيوانات في حال تواجدها، و الاعتناء بنظافة الشارع والبيت والأثاث .

وفيما يلي عرض لتوزيع أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في مناهج التربية الفنية في المرحلتين الابتدائية والإعدادية .

### أولاً : — التعرف على الحياة الحيوانية ومظاهرها :

أ — مظاهر الحياة عند بعض الحيوانات : ( إدراك بعض الحركات الأساسية عند بعض الحيوانات مثل ( تبادل الأطراف الأمامية والخلفية أثناء الحركة — حركة الأجنحة عند الطيور ) — حركة الأسماك وانعطفاتها ) .

ب — تصنيف الحيوانات تبعاً للبيئة :

١ — حيوانات برية ( تفاعل المتعلم مع البيئة الداخلية والخارجية للحيوانات بالتعبير الفني ) .

٢ — حيوانات مائية ( التعبير عن المحيط الريفي المتضمن بعض الحيوانات — التعبير عن أشكال مختلفة للحيوانات بواسطة خامات مختلفة ) .

### ثانياً : التوازن البيئي والعلاقات المتبادلة في المحيط الحيوي :

أ — العلاقة بين الإنسان والحيوان ( مكونات جسم الحيوان و أجزأه الخارجية — تكيف الفم مع نمط الغذاء — الوسط المحيط عند بعض الحيوانات — التعبير الفني بواسطة الشكل واللون عن موضوعات تتناول الإنسان والحيوان مثل ( الراعي و أغنامه ) — إدراك أوجه التشابه بين جسم بعض الحيوانات و جسم الإنسان — تجميل البيئة بأشكال الحيوانات الأليفة وصورها وألوانها كالحصان والطيور .

ب — العلاقة بين النباتات الخضراء وبعض الحيوانات — الرعي — حماية المراعي بواسطة التعبير الفني ) .

ج — النظام البيئي والمحيط الحيوي : ( اختلاف النباتات والحيوانات بحسب البيئة — بعض الحيوانات تعيش على النباتات — مصادر مياه الشرب للحيوان ونظافتها — إبراز تكيف الكائن الحيواني مع بيئته .

### ثالثاً :

أ — تربية الحيوانات ورعايتها : ( تغذية الحيوان — الرعاية الصحية للحيوان بالتعبير الفني ) .

ب — تأثير تربية الحيوان في صحة الإنسان :

١ — جمالية ( أشكال الطيور وألوانها ) .

٢ — اجتماعية ( كلاب حراسة — مساعدة الإنسان الضعيف — مساعدة الشرطة )

٣ — اقتصادية ( تربية بعض الأبقار ) .

٤ — نفسية ( ذكاء الحيوان ) من خلال بعض القصص .

٥ — رعاية الحيوان ( أن يتعرف الطلاب واجب الإنسان تجاه الحيوان — عدم إيذاء الحيوان — عدم إزعاج الحيوان العبادة والحيوان — واجب الدولة في رعاية الحيوان — عدم إرهاب الحيوان — الانتفاع بالحيوان — عقوبة من يؤذي الحيوان — نظافة الحيوانات — التخلص من فضلات الحيوانات — تحريم الرمي على الحيوانات واستخدامها هدفاً في الرياضة ) .

### رابعاً — حماية الحيوانات :

( أن يدرك الطلاب أن طعام الحيوان وسقايته وإيواءه ضروري لبقائه — منع الصيد الجائر للحيوانات — حماية الحيوانات النادرة — تنظيم عملية صيد الأسماك — الفرق بالحيوان من خلال التعبير الفني — زيارة المعلمين حديقة

الحيوان والتعبير عن مشاهداتهم — سقاية الحيوانات — علاقة الحيوانات مع بعضها — التوازن البيئي بين الحيوان والنبات). <sup>(١)</sup>

### مناهج الرياضيات :

يمكن معالجة العديد من المواضيع البيئية في مادة الرياضيات وذلك من خلال المسائل وعمليات الجمع والطرح والقسمة وغير ذلك إذ يمكن التطرق إلى أعداد السكان وتزايدهم ومعدلات المواليد والوفيات ومقارنتها مع سنوات سابقة . وكثافة السكان بأنواعها وترتيبها تصاعدياً وتنزلياً.... إلخ . وحساب نصيب الفرد من الأراضي الزراعية، ودراسة العلاقة بين تزايد السكان والموارد... إلخ <sup>(٢)</sup>.

### مناهج التربية الإسلامية:

يمكن أن تثار مواضيع متنوعة في مادة التربية الإسلامية كعلاقة الإنسان بالمخلوقات ولماذا لا يجوز القضاء عليها، ولماذا يجب زراعة الأرض ونقل ملكيتها من صاحبها في حال أهمل زراعتها ورأي الدين في عمل المرأة، وتنظيم الأسرة.

ومن الأسئلة التي يمكن أن تثار مثل كيف خلق الله الكون بشكل متوازن ؟ وفي حال القضاء على أي عنصر أو إهماله فإن بقية العوامل تتأثر، وكيف أمر الله باستغلال الموارد دون إسراف وهناك الكثير من الآيات القرآنية التي تدل على ذلك كما أن هناك الكثير من الآيات القرآنية والأحاديث النبوية الشريفة التي تدل على حماية الحيوانات والنباتات، إذ لا يجوز قطع النباتات حتى في الحروب كما لا يجوز عقر الحيوانات إلا للأكل أو لمصلحة ظاهرة .

(١) دليل منهج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته، مرجع سابق، ص ١٥٧-

وفيما يلي نورد توزيع أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في مادة التربية الإسلامية للمرحلة الابتدائية .

### أولاً — تعريف الحياة الحيوانية :

( أن يتعرف التلاميذ أن الله خلق الإنسان و الحيوان و النبات و كل شيء  
أن يتعرف التلاميذ استعمالات الحيوانات — أن يتعود التلاميذ عدم إيذاء  
الحيوانات — أن يتعود التلاميذ عدم إزعاج الحيوانات — أن يتعرف التلاميذ  
إطعام الحيوانات — أن يتعرف التلاميذ أن الله تعالى علّم بعض الحيوانات  
المهندسة — أن يتعرف التلاميذ كيفية معاملة الحيوانات المؤذية للإنسان — تصنيع  
المنتجات الحيوانية ) .

### ثانياً — علاقة الحيوانات بالبيئة :

( العلاقة المتبادلة بين الحيوان والنبات — العلاقة المتبادلة بين الإنسان و  
الحيوان — الحيوانات والعمل — الرعاية الصحية للحيوانات — رعي الحيوانات  
— سقاية الحيوانات — علاقة الحيوانات مع بعضها — التوازن البيئي بين  
الحيوان والنبات ) .

### ثالثاً — رعاية الحيوان :

( أن يتعرف التلاميذ واجب الإنسان تجاه الحيوان — عدم إيذاء الحيوان —  
عدم إزعاج الحيوان — العبادة والحيوان — واجب الدولة في رعاية الحيوان —  
عدم إرهاب الحيوانات — الانتفاع بالحيوان — عقوبة من يؤذي الحيوانات —  
نظافة الحيوانات — التخلص من فضلات الحيوانات ) .

### رابعاً — حماية الحيوان :

( أن يدرك التلاميذ أن طعام الحيوان وسقايته وإيواءه ضروري لبقائه — عدم  
التلهي بالحيوانات — الاعتناء بصحة الحيوانات — الرحمة بالحيوان — المحافظة  
على أمن الحيوان — الإحسان إلى الحيوان — الحيوان و التحارب العلمية —  
رسم الحيوانات و عدم تشويه جسدتها ) .

### مخامساً — الحيوان والعاطفة :

( عطف الحيوانات على صغارها — وفاء الحيوانات ) .

أهداف ومفردات ومناهج التربية البيئية في مجال رعاية الحيوان في منهاج التربية الدينية في المرحلة الإعدادية :

### أولاً — تعريف الحياة الحيوانية :

( أن يتعرف الطلاب أن الله خلق الإنسان والحيوان والنبات وكل شيء — أن يتعرف الطلاب على عدم جواز إيذاء الحيوانات — أن يتعرف الطلاب على وجوب إطعام الحيوان — أن يتعرف الطلاب كيفية معاملة الحيوانات المؤذية للإنسان — تصنيع المنتجات الحيوانية ) .

### ثانياً — علاقة الحيوانات بالبيئة :

( العلاقة المتبادلة بين الحيوان والبيئة — العلاقة المتبادلة بين الإنسان والحيوان — الحيوانات والعمل — الرعاية الصحية للحيوانات — رعي الحيوانات — عدم إيذاء الحيوانات — الاعتناء بصحة الحيوانات — الرحمة بالحيوان — المحافظة على أمن الحيوان — الإحسان إلى الحيوان — عدم التمثيل بالحيوان — الحيوان والتجارب العلمية — رسم الحيوانات وعدم تشويه جسدتها ) .

### ثالثاً — الحيوان والعاطفة :

( عطف الحيوانات على صغارها — شكر الله تعالى — عطف الحيوانات على غيرها من حيوان وإنسان — وفاء الحيوان ) .

### ثالثاً — أساليب تعليم التربية البيئية في المدرسة :

#### ١ — الزيارات الميدانية و الرحلات التعليمية :

للمدراسات الميدانية أهمية كبيرة في التربية البيئية لأن الطلاب يتعاملون فيها مباشرة مع البيئة، كما أنها تصلح لجميع المراحل التعليمية، وتنمي لدى الطلبة مهارة العمل الجماعي، كما تسهل على الطلاب فهم وإدراك التفاعل بين الإنسان و بيئته . وتعد الزيارات الميدانية أسلوباً يركز على مهارات



الاستكشاف و الملاحظة و القياس و التحليل و التركيب و اتخاذ القرارات. كما أن هذه الطريقة تنمي الوعي البيئي .

و يمكن القيام بالزيارات الميدانية في المناطق الحضرية والمدنية والريفية في البيئات القريبة من بيئة الطلبة ( كالمصانع والمزارع والحدائق والأنهار و الشواطئ أو محطة تقطير مياه أو منطقة صحراوية ..... إلخ ) .

وعند القيام برحلات أو زيارات ميدانية ينبغي إعداد استمارة أو بطاقة لأنها مفيدة لتحقيق أهداف الزيارة :

### بطاقة زيارة المصنع

- مدرسة ..... اسم الطالب .....
- زيارة مصنع .....
- اليوم والتاريخ .....
- اسم المشرف .....
- ١ — موقع المصنع وسبب اختيار هذا الموقع .....
- ٢ — اتجاه الرياح السائدة في المنطقة غالبية العام .....
- ٣ — تاريخ إنشاء المصنع .....
- ٤ — نوع المواد التي تصنع .....
- ٥ — المواد الخام المستخدمة .....
- ٦ — عدد العاملين في المصنع .....
- ٧ — الفضلات الناتجة عن المصنع .....
- ٨ — مقدار تلوث الهواء المتصاعد من المصنع، وهي الغازات الناتجة من عمليات التصنيع .
- ٩ — وسيلة التخلص من الفضلات الصلبة أو السائلة .
- ١٠ — إمكان تحسين طرق التخلص من الفضلات الغازية أو السائلة أو الصلبة بطرق أفضل مما هي عليه .

١١ — تحديد تأثير الفضلات الناتجة عن التصنيع في الكائنات الحية في المنطقة المجاورة للمصنع .

١٢ — مدى أثر الفضلات التي يطرحها المصنع في البيئة على الماء والهواء واليابسة في منطقة المصنع .

١٣ — الاحتياطات التي تتخذ لأمن العاملين في المصنع .

١٤ — مقترحات لتحسين الأوضاع القائمة في المصنع .

ومن الجدير بالذكر أن الصفوف الدراسية الأمامية التي قامت برحلات و زيارات ميدانية إلى المناطق الطبيعية أبدت احتراماً أكبر للحياة النباتية و البرية و للتربة و الماء من تلك الصفوف التي لم تقم بهذه الزيارات .

## ٢ — اصطناع بيئات و مواقف تعلم :

ينبغي التفكير في اصطناع مواقف تعليمية والتي يمكن أن تؤدي إلى بعض المواقف الطبيعية .

ويمكن ذكر بعض الأنشطة التربوية التي يمكن ممارستها داخل المدرسة في مجال التربية البيئية .

إذ يمكن للتلاميذ زراعة بعض النباتات، و بعض أشجار الفاكهة التي تلائم البيئة المحلية في حديقة المدرسة . ويمكن إجراء تجارب لعملية البخر و التكاثف و هطول الأمطار، و إجراء بعض تجارب البناء الضوئي و علاقة الضوء بهذه العملية<sup>(١)</sup>.

و في حظيرة الدواجن يمكن تتبع جزء من السلسلة الغذائية إذ تغذى الدواجن على الحبوب ويتغذى الإنسان على الدواجن و تستخدم فضلات الدواجن في تسميد النباتات . كما يمكن مراقبة عملية حضن بيض الدجاج و عدد الأيام ومراقبة التفقيس .

(١) مجموعة من الباحثين، الإنسان والبيئة، التربية البيئية، مرجع سابق ص ١٣٢-١٣٣

و هذه التجارب و هذا الأسلوب يتيح للطفل التعايش مع البيئة الطبيعية إذ يتم بأسلوب مشوق و محب للطفل<sup>(١)</sup>.

### ٣ — استخدام مثيرات أو لوحات توضيحية :

و الهدف هو إثارة انتباه التلاميذ و حثهم على التفكير في موضوع معين، مما يدفع الطلبة لطرح الأسئلة حول الموضوع، و الاستغراق في المشكلة البيئية المثارة.

ويمكن للمثيرات أن تتخذ عدة صور كالتالي :

أ — استخدام الوثائق المتعلقة بالبيئة أو قرارات المؤتمرات الدولية، للتأكيد على أفكار معينة و تأصيلها .

ب — استخدام الخرائط .

ج — استخدام الإعلانات في الصحف .

د — استخدام الصور التي يمكن أن توضح مشكلات بيئية معينة .

هـ — استخدام الرسوم البيانية .

و — استخدام بعض المقالات البيئية داخل المجالات .

ز — استخدام الإعلانات في الصحف و غيرها .

ومن خلال هذه المثيرات يمكن دراسة تداخل القضايا البيئية و آثارها الحالية و المستقبلية و طرق معالجتها والتخفيف من أضرارها .

### ٤ — التدريب على حل المشكلات البيئية وطريقة التفكير :

ينبغي للمشكلة المراد حلها أن تكون واقعية و من البيئة المحلية للطلاب، وتلائم مع قدراتهم وثير اهتمامهم، وفي الوقت نفسه تشجعهم على اقتراح حلول متعددة مفتوحة .

و أهم خطوات التدريب على حل المشكلات البيئية :

(١) دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته، مرجع سابق، ص ٥٨.

- ١ — عرض مشكلة بيئية معينة، ويمكن زيارة موقع المشكلة إذا أمكن أو جمع معلومات عن المشكلة لتوضيحها .
- ٢ — مناقشة المعلم للمشكلة مع الطلاب، لزيادة معلوماتهم و مساعدتهم في وضع مقترحات لحل المشكلة .
- ٣ — كتابة تقرير من قبل كل طالب حول المشكلة مع اقتراح الحلول الملائمة .

٤ — تقوم تعليم الطلاب، و ذلك من خلال مايلي :

— تقوم مرحلي مستمر من خلال المناقشات المفتوحة .

— تقوم نهائي من خلال تقارير الطلاب و اتخاذ قرارات بالحلول .

وعلى سبيل المثال يمكن طرق مشكلة استهلاك الطاقة الكهربائية :

يقوم المعلم في البداية بشرح أهمية الطاقة الكهربائية، و الآثار الناتجة عن هدرها، و يطلب من الطلاب إحضار عدد من الفواتير الكهربائية عن فترة ماضية .

و بعد جمع الفواتير الكهربائية تتم مناقشة أسباب ارتفاع بعضها و ذكر بعض الحلول لتقليل استهلاك الكهرباء كاستخدام مصابيح النيون الأقل استهلاكاً للكهرباء بدلاً من المصابيح العادية و غير ذلك من الحلول .

وبعد ذلك يطلب المعلم من كل طالب وضع تقرير عن المشكلة التي تتعلق باستهلاك الطاقة الكهربائية في البيت والمدرسة و الشارع و المصانع، و وضع الحلول الملائمة حسب رأيه . و أخيراً يقوم المعلم بعملية تقوم الطلاب من خلال مناقشتهم و تقاريرهم<sup>(١)</sup> .

## ٥ — القصص :

(١) رياض الجبان، التربية البيئية، مشكلات وحلول، مرجع سابق، ١٣٠-١٣٢

تساعد القصص على إثارة عنصر التشويق عند التلاميذ و تشد انتباههم .  
لذلك يمكن الاستفادة من ذلك في تعليم الأخلاق البيئية الصحيحة وتعزيزها، و  
على سبيل المثال يمكن ذكر قصة طفلة دخلت إلى دورة المياه، فأسقطت ورقة في  
دورة المياه و بذلك أصبحت الدورة معرضة للسد والفيضان، و هي في صراع  
بين الصدق الذي يمكن أن يؤدي إلى توبيخها أو معاقبتها، و بين الكذب الذي  
يقود إلى انسداد المجاري و غير ذلك من القصص .

### ٦ - التجارب العملية :

وتقسم إلى قسمين :

أ - تجارب عملية يجريها الطلاب في مخابر المدرسة .

ب - تجارب عملية يجريها الطلاب في البيئة مباشرة .

وتندرج أهمية هذه الدراسات العلمية في تعليم التربية البيئية بالتالي :

- ١ - تطور مهارات التفكير العلمي والملاحظة الدقيقة، وقياس وجمع و  
تنظيم البيانات، و بعد ذلك الخروج بقوانين أو أحكام عامة .
- ٢ - تسمح للطلاب فرص التعلم و المشاركة في حل مشكلات البيئة و  
اتخاذ القرارات البيئية .

٣ - تنمي المهارات اليدوية و استخدام الأجهزة و جمع العينات وحفظها .

٤ - تنمية الاتجاهات العلمية لدى الطلاب كالحذر في استخلاص النتائج،  
واحترام الجهود التي تبذل للمحافظة على البيئة .

٥ - تعود الطلاب على العمل الفردي و الجماعي في مجموعات صغيرة .

و يمكن للطلاب إجراء تجارب عديدة كقياس تلوث الهواء و مكوناته، و  
قياس شدة الضوضاء و أثر الضوء و الحرارة في الكائنات الحية و دراسة دور  
النبات في الحفاظ على التربة و منع انجرافها .

### ٧ - اللعب و المحاكاة و تمثيل الأدوار :

إن الاهتمام الواسع بالتربية البيئية ونهج المحاكاة و تمثيل الأدوار كانا موجودين منذ فترة ليست طويلة نسبياً، إلا أنهما لم يكتسبا الشعبية و الاهتمام المركز إلا في السنوات الأخيرة .

و يمكن أن نضرب مثلاً على ذلك لعبة " صون تفورد شاير " التي شرحها نيلو روفورد عام ١٩٩٧ و التي تتعلق بإنشاء مطار ثالث في لندن . و هي نموذج محاكاة يمثل خلافاً حول البيئة و يتم التركيز على الأرض المقترح تخصيصها لمدج الطائرات و الأبنية اللازمة للمطار .

تم تصميم اللعبة المذكورة أنفاً بحيث تناسب طلاب المرحلة المتقدمة من المرحلة الثانوية و ينبغي وجود المدرس ليلعب دور الرئيس في هذه اللعبة . و تستند اللعبة لخريطة تمثل القسم الجنوبي الشرقي من انكلترة، و فيها ( ١٠ ) أدوار أساسية و تتطلب نحو ( ١٥ ) لاعباً على الأقل .

و يتم تقسيم الأدوار إلى مجموعتين هما مجموعة المهندسين و مجموعة المحافظين . وتنشأ خلال اللعبة العديد من المشكلات داخل المجموعتين مثل إنشاء المدرج على موقع مثالي و هذا يتطلب تكاليف مادية كبيرة، أو عندما لا تتناسب مصالح المزارعين في المنطقة مع رغبات المحافظين في صون الطبيعة . و يجب خلال اللعبة حساب تكاليف إنشاء المطار في مختلف المواقع المقترحة و تحديد الأماكن التي يريد المحافظون المحافظة عليها على الخريطة . و بعد ذلك ينظر للمواقع المقترحة لبناء المطار و اختيار أفضل المواقع مع أقل كلفة ممكنة للبناء و أقل خسارة في المواقع المراد صونها . و هناك الكثير من الألعاب و المحاكاة التي يمكن لعبها وإذا كانت تختلف تفاصيلها بشكل كبير إلا أنها تشترك في الخواص الجوهرية التالية :

١ — تقلل هذه الألعاب عدد العمليات المعقدة إلى عدد من الأعمال البسيطة الخاضعة لأنظمة واضحة .

٢ — تستخدم هذه الألعاب لتعليم كيفية تفاعل النظم في ظروف دائمة التغير .

٣ — تشكل هذه الألعاب تعبيراً تجريدياً بسيطاً عن جوانب معقدة نسبياً من عالم الواقع أو الافتراضي .

٤ — يتعرض القارئون بهذه الألعاب لخواص معينة تم اختيارها مسبقاً تحت ظروف خاضعة للمراقبة النسبية و خالية من الأخطار .

٥ — تستدعي هذه الألعاب من المشاركين درجات مختلفة من التعاون والمنافسة، كما تستدعي اتخاذ القرارات التي تعكس فهمهم لخواص النماذج الأساسية .

٦ — تسمح هذه الألعاب باكتساب خبرات متنوعة في السيطرة على مجرى الأحداث مع مرور الوقت إذ تتغير حالة البيئة التي تخلقها اللعبة باستمرار استجابةً لنوعية القرارات المتخذة .

٧ — توفر هذه الألعاب الوقت عموماً و بذلك تتيح تغذية راجعة سريعة عن نتائج و عواقب اتخاذ القرارات .

ويمكن إجراء المحاكاة بالاستعانة بالحاسب الآلي، حيث تستخدم نظرية الاحتمال و نظرية الألعاب و غيرها من التقنيات الرياضية لبناء عناصر الصدفة لمحاكاة أنشطة تجري معالجتها بالحاسب الآلي<sup>(١)</sup>.

## ٨ — المشاركة في الأنشطة البيئية :

لمشاركة الطلاب في الأنشطة البيئية أهمية كبيرة في تحقيق أهداف هذه التربية . ويمكن تنفيذ هذه الأنشطة في معسكرات صيفية أو في مدارس تطبيقية معدة لمثل هذه الممارسات التربوية وغيرها .

ويمكن ذكر بعض الأنشطة التي يمكن للطلاب المشاركة بها .

١ — القيام بمحلات نظافة في البيئة المحلية .

(١) جون تايلور، البرنامج الدولي للتربية البيئية المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمم

المتحدة للبيئة، دليل استعمال المحاكاة والألعاب في التربية البيئية، ١٩٨٩، ص ١٠-١٢ .

٢ — غرس الأشجار سواء في حديقة المدرسة أم البيئة المحلية، و زراعة مساحة من الأرض بجوار المدرسة، أو تربية بعض الحيوانات الأليفة .

٣ — الاحتفال بيوم البيئة العالمي، الذي يصادف في ٥ حزيران من كل عام

٤ — إعداد مجلات حائطية بيئية في المدرسة .

٥ — تأسيس لجان و أصدقاء للبيئة للإشراف على الأنشطة البيئية .

٦ — إقامة معارض بيئية .

٧ — إجراء مسابقات حول موضوعات بيئية و غير ذلك من الأنشطة<sup>(١)</sup> .

#### ٩ — التعليم الذاتي :

من الأنشطة التي يمكن القيام بها في التعليم الذاتي في مجال التربية البيئية التالي:

أ —حث الطلاب على كتابة تقارير حول قضايا بيئية محلية وعالمية .

ب — الاهتمام ببعض المشكلات البيئية كمشكلة تآكل طبقة الأوزون الجوي وارتفاع حرارة الأرض والأمطار الحمضية والفيضانات والجفاف والتصحر و المشكلة السكانية و مشكلة الطاقة وغيرها .

ج — جمع مواضيع بيئية من المجلات والصحف، وإعداد ألبوم للصور البيئية.

د — تشجيع الطلاب على الاحتفال بيوم البيئة العربي والعالمي و يوم

التصحر العالمي و يوم الصحة العالمي و يوم المرور وعيد الشجرة.... إلخ .

#### ١٠ — إثارة الهمم أو عصف الفكر :

يمكن استخدام هذا الأسلوب في حل مشكلات مختلفة، و يقوم على طرح

كل الأفكار المتعلقة بحل المشكلة دون الحكم عليها بأي طريقة ما .

و تنسب تقنية عصف الدماغ إلى ألكس أوزبورن و عرفها " بأنها تقنية

لاستخدام الدماغ في عصف مشكلة من المشكلات، تستعملها مجموعة من

الأفراد في محاولة لإيجاد حل لمشكلة محددة بجميع الأفكار التي تخطر ببال أفرادها

(١) رياض الجبان، التربية البيئية، مشكلات وحلول، مرجع سابق، ١٣٧-١٣٩.



بصورة عفوية " وتساعد هذه الطريقة في حل المشكلات إذ تبقى العقل مفتوحاً  
لإمكانيات و كشوفات لحلول جديدة . و أهم الخصائص المميزة لعصف الدماغ  
ما يلي :

- تأجيل الحكم .
- عدم النقد و تأجيل التقويم .
- بذل الجهد لطرح وتوليد أكبر كمية ممكنة من الأفكار .
- تشجيع كل الأفكار بشكل مطلق .
- تشجيع دمج الأفكار بشكل مطلق .
- تشجيع دمج الأفكار و تطويرها كدمج فكرتين أو تحسين فكرة اعتماداً  
على أفكار سابقة مما يؤدي إلى زيادة و نمو الأفكار، و يجب تعميم المخرجات و  
بحيث يكون لها قيمة و شأن .
- "و يستخدم في جلسة عصف الدماغ التعزيز الإيجابي بتشجيع المعلمين  
للعفوية و طلاقة الأفكار بغض النظر عن كونها مألوفة، و التعزيز السلبي عن  
طريق استبعاد جميع العوائق التي تحول دون الانطلاق في التعبير، والعفوية في  
الاجابة وتنظيم الصف بأقل قدر ممكن من الإعاقات والتحرر في التفكير  
للوصول للحلول المتميزة"<sup>(١)</sup>

بعد تحديد المشكلة من قبل المدرس، يجيب الطلاب عن الأسئلة بطرح  
أفكارهم حول المشكلة التي طرحت، و تطرح الأسئلة في عصف الدماغ وفق  
نظرية التعزيز السلوكية كالتالي :

- ١ — إثارة المشكلة : حيث يبدأ الطلبة بالتفكير بالسؤال المقترح مثل (ماذا،  
لو ) ( لماذا ؟ كيف ؟ )، و هذه الأسئلة تفيد في تصور المتعلم للتأثيرات المحتملة  
و السلوك المستقبلي و من هذه الأسئلة التالي :

(١) فخر الدين القلا، ١٩٨٩ عصف الدماغ في تربية الإبداع العدد الثاني، وزارة التربية

- ماذا يمكن أن يحصل في البيئة المحلية لو ألقى الناس أكياس القمامة في الشارع ؟

- ماذا يربح الناس لو اقتصدنا في استهلاك الماء أو الكهرباء ؟ و تساهم أسئلة لماذا ؟ على عرض الآراء المتباينة و المثيرة للاهتمام مثل :

- لماذا ينبغي عدم التدخين ؟

- و السؤال بكيف يساعد على تذوق الموجود في البيئة و النظر إلى سلوك الإنسان فيها مثال ذلك :

- كيف تختلف الحياة لو انحسرت الغابات عن سطح الأرض ؟

- كيف يمكن استخدام النفايات بطرائق غير مألوفة في بيئتنا المحلية ؟

٢ - إجابة الطالب على السؤال المقترح بسرعة ؟

٣ - تعزيز جميع الإجابات و الترحيب بها حتى لو كانت غير مألوفة، والابتعاد عن النقد و السخرية و التهكم .

٤ - إعادة تنظيم الإجابات لتصبح أقرب للمقترحات .

٥ - وضع الحلول المقترحة ضمن حلول كثيرة لتجرب فيما بعد .

٦ - متابعة التفكير بالحلول المقترحة و توسيعها<sup>(١)</sup>.

ويمكن طرح مجموعة من الأسئلة للفتوحة التي تسعى لتطوير السلوك البيئي الإبداعي :

١ - لماذا نجدد هواء الغرفة بفترات قريبة ؟

٢ - ماذا يحصل إذا جفت مياه الآبار في القرية ؟

٣ - ماذا تعمل إذا وجدت صنابير المياه معطلة في البيت أو المدرسة ؟

٤ - كيف تتصرف إذا رأيت طفلاً يعبث بأشجار الشارع ؟

- ضع أسئلة مفتوحة أخرى تتعلق بالسلوك البيئي<sup>(٢)</sup>.

(١) فخر الدين القلا، ١٩٨٩، عصف الدماغ في التربية والإبداع، العدد الثاني، وزارة

التربية السورية، ص٦،

(٢) رياض الجبان، التربية البيئية، مشكلات وحلول، مرجع سابق، ١٣٤-١٣٥.

## رابعاً — مدخل النظم في التربية البيئية :

المدخل النظمي هو طريقة في التفكير و البحث و التخطيط و التدريس من أجل المشروعات و المشكلات الإنسانية المختلفة بما فيها المشكلات البيئية، و يعني أن الكل يتألف من مجموعة عناصر متكاملة و متفاعلة، و تبغي الوصول إلى هدف مشترك، و بذلك يكون الغلاف الغازي نظاماً، و الغابة نظاماً، و طرائق التدريس نظاماً.... إلخ .

و قد عرفت اليونسكو نظرية النظم بأنها "أسلوب لتحليل المواقف التعليمية بهدف تحسين فاعليتها و دمجها بشكل أفضل مع بيئتها التعليمية و الاجتماعية". و تساعد نظرية النظم على كشف العلاقات الكلية و التفاعلات ضمن النظام التي تقوم على الكلية و التفاعل و التكامل.

و قد وضع عالم الأحياء فون برتلانفي الخطوط العريضة لهذه النظرية و مفاهيمها الأساسية عام ١٩٥٠ . و في الستينيات من القرن العشرين برزت نظرية النظم في النواحي التربوية و في أوائل السبعينيات بدأت تطبيقاً .

و بعد أن تعددت الفروع العلمية و ضاقت التخصصات في مختلف العلوم، و هذا أقوى من سعي نظرية النظم نحو التكامل في العلوم و شموليتها في معالجة للمشكلات الناتجة . و يمكن تحديد أهداف نظرية النظم في الآتي :

— تكوين أشخاص ذوي كفايات علمية عامة، و إن الحاصل على هذه الكفايات سيهتم بمشكلات النظم التي تنشأ عند تحول الأجزاء إلى وحدة كاملة.

— تكامل العلوم الطبيعية و الاجتماعية، إذ أن أجزاء النظام لا تكون قابلة لفهم عند عزلها عن بعضها، و مثال ذلك أن خصائص الأوكسجين أو الهيدروجين لا تتشابه مع الماء عند اتحادها في شروط معينة .

— تهدف نظرية النظم إلى تكيف النظم لتحقيق أقل التكاليف و بفاعلية أكبر. و يمكن أن تساعد هذه النظرية في برامج التربية البيئية .

و لكل نظام حدود تميزه عن غيره من النظم في البيئة المحيطة، حيث تحيط هذه الحدود مكونات النظام المتفاعلة و تحفظ هويته . و في ضوء تفاعل مكونات

البيئة في نظام واحد و تفاعل أنظمة التربية وتكاملها في التربية البيئية الشكل (١٤) <sup>(١)</sup>.

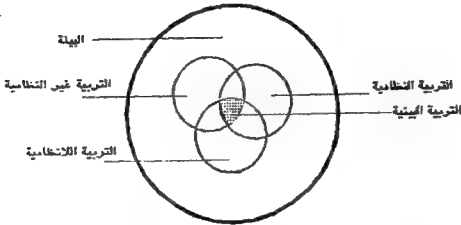
### خامساً - وسائل الإعلام والتربية البيئية :

لوسائل الإعلام المختلفة المقروءة و المسموعة و المرئية دوراً إيجابياً في نشر الثقافة البيئية وتنمية الوعي البيئي، و طرح المشكلات البيئية، و المساعدة في حلها، و يمكن أن يكون لها دور مكمل و منافس للتربية النظامية التي تتم في المدارس، حيث تساعد على تعديل سلوك الأفراد نظراً لقدرتها على مخاطبة أبعاد الشخصية الإنسانية . و إن معظم الناس تقضي ساعات عديدة لمشاهدة التلفزيون و الاستماع إلى الراديو و قراءة الصحف و المجلات المختلفة . و الذي يزيد من أهمية وسائل الإعلام في خدمة التربية البيئية هي انتشارها الواسع وتزايدها كمّاً و نوعاً . و عند طرح المشكلات و المواضيع البيئية لا بد من وضوح مضامينها العلمية والاقتصادية و الاجتماعية و المحلية و العالمية عند مخططي و منفذي البرامج . و لا يجب الوقوف عند العرض الجيد للبرنامج فقط بل المضمون المقنع يعد من أهم عناصر النجاح .

ومن الملاحظ أن البرامج البيئية التي تصدر عن وسائل الإعلام المختلفة المرئية و المسموعة و المقروءة معظمها فردية ومنفصلة، وليس لها طابع الاستمرارية. وربما يكون السبب هو عدم توافر المادة التي تساعد على عرض الموضوعات البيئية بشكل مستمر، وعدم وجود محررين يسيئون

---

(١) مجموعة من الباحثين، مقدمة في الثقافة البيئية، مرجع سابق ص ١٤١-١٤٣



#### الشكل (١٤) التفاعل بين البيئة وأنظمة التربية و التربية البيئية .

متخصصين في الصحف و خبراء في الإذاعة و التلفزيون . كما أن المساحات المخصصة للمواضيع البيئية في الصحف قليلة و لا يمكن مقارنتها مع المساحات المخصصة للرياضة و الحوادث، و غيرها من القضايا<sup>(١)</sup>.

وعند استخدام وسائل الإعلام الجماهيرية في التربية البيئية لموضوع بيئي ما، فإنه يجب التقيد ببعض النقاط لاستخدام وسائل الإعلام بالشكل الأمثل و أهم هذه النقاط هي التالية :

- التقيد بالواقعة في طرح القضية أو المشكلة المطروحة .
- استخدام جميع وسائل الاتصال التوافرة و تسخيرها لخدمة القضية المطروحة .
- مناقشة المشكلة المطروحة بأساليب عديدة و التركيز على الطرائق التفكيرية لإبداع حلول غير مألوفة .
- مقارنة وضع القضية المطروحة الحالي وما يجب أن تكون عليه .

(١) مجموعة من الباحثين — مرجع التربية البيئية — للتعليم النظامي وغير نظامي —

رئاسة مجلس الوزراء أ — جهاز شئون البيئة ١٩٩٩ .

وقد طرح ساندمان مجموعة من التوصيات للاستفادة منها في مجال الإعلام الجماهيري منها :

- أ — التركيز على النوعية لا على الكمية عند طرح قضية بيئية .
  - ب — التخلي عن العرض التقليدي للخبر في وسائل الإعلام و تجنب العرض السيئ، و دمج معلومات بيئية في الأخبار في حال لم يكن هناك قلة إعلامية متخصصة .
  - ج — بحسب الاستعانة باختصاصيين عند وضع إعلانات و تصميم حملات إعلامية من أجل البيئة .
  - د — إعمل على تأسيس جماعات محلية و وطنية و إقليمية لمواجهة الحاجة للمعلومات الإعلامية، و استعن بالفهارس التي تيسر عملك في التعرف على الخبراء و المهتمين .
  - هـ — الربط بين المعلومات والعمل .
  - و — بذل المزيد من الاهتمام للتدريب على المهارات البيئية .
  - ز — الاهتمام بالعلاقة بين المعلومات الموثوقة و بين تغير اتجاه الجمهور<sup>(١)</sup> .
- ونقترح التطرق في وسائل الإعلام إلى المواضيع والمشكلات البيئية الموجودة في البيئات المحلية و الوطن العربي مثل :
- التصحّر، و التلوث بمختلف أنواعه و أسبابه، المشكلة السكانية، الموارد المائية العذبة، استنزاف الموارد الطبيعية، الجفاف، الرعي الجائر، هجرة السكان من الريف إلى المدينة و تآكل الأراضي الزراعية.....إلخ .
- ويجب الاهتمام بالتثقيف البيئي في مرحلة مبكرة من عمر الأطفال و يجب أن يتم عبر برامج تعليمية و إعلامية شاملة لمختلف الأعمار لترسيخ الوعي و السلوك البيئي في حياة الناس ليصبح جزءاً من حياتهم<sup>(٢)</sup> .

(١) مجموعة من الباحثين، مقدمة من الثقافة البيئية، دمشق، ١٩٩٧، ص ١٥٠-١٥٥ .

(٢) الإنسان والبيئة، التربية البيئية، مرجع سابق، ١٧٩، ٤٧٥ .

## الفصل الرابع

### التربية البيئية في التعليم التقني والمهني

لصفات التعليم التقني والمهني دور هام في تغيير البيئة الداخلية والخارجية، وذلك من خلال قراراتها وأنشطتها، لذلك فإن تثقيفهم يتبعاً بما يتناسب مع اختصاصاتهم من الأهمية بمكان، بحيث تكون التغييرات البيئية سليمة من حيث الصحة والأمان واستغلال الموارد وإعادة استخدامها، والتخلص من النفايات، وتلوث الماء والتربة والهواء..... إلخ.

و من الهام في هذا الاتجاه إن يزود المتدربون والخريجون في مجال التعليم التقني والمهني بالمعارف والمهارات والمسؤولية فيما يتعلق بالبيئة، للمحافظة عليها وتحسينها والوقاية من المشكلات البيئية قبل حدوثها.

وتم إعداد وثيقة في إطار البرنامج الدولي للتربية البيئية المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ومناقشة هذه الوثيقة في الاجتماع الاستشاري الخاص بإدراج التربية البيئية في التعليم التقني والمهني الذي عقد في سنغافورة في مارس عام ١٩٨٦.

و تهدف الوثيقة المذكورة أنفاً إلى توعية فئات التعليم التقني والمهني الذين سيعملون في مختلف ميادين النشاط الاقتصادي، وبالأخص في الزراعة والصناعة. وحثهم على ما يجب عمله لوقف الأضرار الحالية التي تحدث في البيئة والتي من الصعب تداركها. كما ينبغي أن تتكون لديهم في ختام دراستهم رؤية واضحة للقضايا البيئية المتصلة بميادين عملهم، وأن تتوافر لديهم المعارف والمهارات اللازمة لمعالجة تلك القضايا.

وقد علق مؤتمر استكهولم أهمية خاصة على دور التعليم في مكافحة الأخطار التي تتهدد البيئة البشرية. وفيما يتعلق بالمجموعات المستهدفة فقد نصت إحدى التوصيات على أن "التربية البيئية ينبغي أن تخاطب جميع الأعمار وكل المجموعات الاجتماعية المهنية بين السكان". وذكرت في هذا الصدد، بالإضافة

إلى الجمهور العام غير المتخصص من النشء والكبار، بعض المجموعات الاجتماعية الخاصة التي تؤثر أنشطتها المهنية في نوعية البيئة<sup>١</sup>. وتعرضت لهذا الموضوع بعض الدراسات التي قامت بها منظمة اليونسكو بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومع بعض الوكالات المتخصصة الأخرى مثل مكتب العمل الدولي ومنظمة الأغذية والزراعة، منظمة الزراعة العالمية، وكثير من المنظمات غير الحكومية ويحتاج المهندسون والزراعيون والعمال المهرة وجميع خريجي التعليم التقني والمهني إلى تربية بيئية خاصة لسببين هما :

١ — أنهم يشاركون في عمليات التطوير والإنتاج التي تؤثر في البيئة البشرية.

٢ — هم أنفسهم يتأثرون بالبيئة تأثراً مباشراً.

و ينبغي للتربية البيئية عندما توجه للتعليم التقني والمهني أن تراعي هذين الدورين اللذين يضطلع بهما العاملون التقنيون والمهنيون والتنفيذيون في مختلف ميادين النشاط الاقتصادي. وكذلك ينبغي مراعاة هذين الدورين عند إعداد مقررات وبرامج التعليم البيئي للناشئين الذين يتلقون تعليمهم التقني أو المهني الأولي، والكبار الذين يشتغلون فعلاً بأعمال تقنية.

و يزيد من تعقد مهام التربية البيئية، تنوع واتساع الأنشطة البشرية المتصلة بها. فخريجو التعليم المهني والتقني يعملون في مختلف المجالات والأنشطة البشرية. فالمشكلات البيئية المتصلة بالتعدين مثلاً تختلف إلى حد كبير عن المشكلات المتعلقة بالزراعة والصناعات الميكانيكية أو النقل أو المهن المكتبية.

ومما لاشك فيه أن هناك العديد من المشكلات البيئية تعد مشتركة بين جميع مجالات النشاط الاقتصادي والاجتماعي. وربما يتم معالجة هذه المشكلات في

( ١ ) لقد تم الإعتماد في كتابة هذا الفصل على الوثيقة التي أعدها اليونسكو وبرنامج الأمم

المتحدة للبيئة، والتربية البيئية في التعليم التقني والمهني ١٩٨٩. وكتاب الدكتور عصمت

مطاوع التربية البيئية في الوطن العربي، دمج التربية البيئية في التعليم الصناعي ص ٣٠٥ -



مراحل التعليم العام، وفي مرحلة التعليم المهني يتم تعزيز ما سبق تدريسه في مرحلة سابقة من العملية التعليمية ككل.

### أولاً - القضايا والمخاطر البيئية :

يؤثر التقنيون ويتأثرون في البيئة ربما بالطرق نفسها التي يؤثر بها أشخاص آخرون. لكنهم يحتاجون إلى تربية بيئية مكيفة بحيث تتلاءم مع ظروف عملهم الخاصة وحسب الخصائص البيئية للمنطقة أو حسب البلد الذي يقطنون فيه. وقد يسهمون في تلوث الهواء والماء والتربة، وربما يهملون الصيانة المناسبة للسيارات الخاصة وغيرها من الأجهزة بحيث ينجم عنها انبعاثات ومخلفات ضارة جداً بالبيئة. وهم في الوقت نفسه لديهم القدرة على المساعدة في تنظيف البيئة شأنهم في ذلك شأن الآخرين، إذ يمكنهم التخلص من النفايات الضارة بطرق سليمة، والصيانة اللازمة للمعدات، وانتقاء الأساليب المناسبة للتقليل من الأخطار البيئية إلى أدنى حد ممكن.

غير أن العاملين التقنيين هم في حاجة إلى ما هو أكثر من المدخل العام إلى القضايا البيئية الذي يتلقاه الدارسون في التعليم العام وحده. فهم بحاجة إلى معرفة كيفية تقييم آثار عملهم المهني على البيئة، ومعرفة الأخطار التي تضر بالبيئة جراء ما يقومون به أو سيقومون به من أعمال. كما هم بحاجة إلى معرفة الخواص البيئية للمواد الخام التي يستخدمونها، والعمليات التي يصممونها أو يراقبونها، والأخطار التي قد يتعرضون لها وهم ومن يجاورهم في العمل أو بالقرب منهم. والمقصود بالمجاورين هنا ليس البشر فحسب بل أيضاً الماء والهواء والتربة والنبات والحيوان.

ويمكن التمييز بين البيئة الخارجية والداخلية. والمقصود بالبيئة الداخلية هنا موقع العمل أو المصنع أو المزرعة أو المكتب الذي يشتغل فيه العاملون والتقنيون. وكثيراً ما تتداخل البيئتان. فقد يحدث حادث ما في مصنع أو محطة نووية فقد يتأثر من هم في المصنع وما حوله ولمسافات بعيدة، ولأمثلة عن ذلك كثيرة مثل حادثة مفاعل تشرنوبل ومأساة فوبال المشهورة في الهند التي ذهب

ضحيتهآ آلاف القتلى وعدد كبير أصيب بالعمى وغير ذلك جراء تسرب عشرات الأطنان من الغاز السام، حيث دفعت الريح سحابة الغاز السام عبر منطقة كثيفة السكان فحدث ما حدث.

مما لاشك فيه أن خريجي التعليم التقني والمهني مكلفون بالقيام بأنشطة متنوعة جداً. وربما سيتولى البعض منهم بعد عشر سنوات من تخرجهم على سبيل المثال أعمالاً عديدة ترتبط بالقضايا البيئية. فقسم منهم قد يعمل في تصميم المنتجات والمعدات، أو العمليات وتطويرها، أو التسويق والمبيعات، أو في توريد المعدات والمواد وضبط جودتها، وقسم آخر سيعمل في الإنتاج..... الخ. وهذا التنوع في المهام التي يقوم بها العاملون التقنيون والمهنيون يدعو للتشديد على الحاجة إلى تربية بيئية مستدامة.

و بالنسبة للعاملين التقنيين ولحماية البيئة وتحسينها ينبغي النظر إلى المجال الخاص الذي ينتظر أن يعمل فيه الطالب أو الذي يعمل فيه بالفعل :

- ١ — العناصر الداخلية في مجال نشاطه الاقتصادي التي قد تؤثر في البيئة الخارجية، أو قد تعرض البشر والحيوان والنبات للخطر إذا فقد زمام السيطرة على العملية، أو إذا تم التخلص من الفضلات بطريقة عشوائية.
- ٢ — معرفة ما يمكن وما ينبغي عمله لإزالة عوامل المخاطرة أو التحكم فيها ضمن حدود مقبولة، وكيف ينفذ ذلك.

- ٣ — معرفة كيفية تقدير المخاطر وحساب تكاليف ومنافع إزالة هذه المخاطر، بما في ذلك التكلفة البيئية على المدى الطويل.

أما فيما يتعلق بالبيئة الداخلية ( موقع العمل ) فإن التربية البيئية المتصلة فيها تختلف عن التربية بالحيوانات البيئية الأكثر شمولاً. وتمثل السمات المشتركة بينهما في معرفة المواد السامة المستخدمة في العمليات التي تجري في موقع العمل، وأخطار الحوادث المتعلقة بتخزين المواد الغازية والقابلة للاشتعال التي من الممكن أن تهدد البشر، سواء في موقع العمل في العالم المحيط به، إذا لم تتم أعمال الصيانة المناسبة أو إذا استخدمت طرق غير آمنة. والاهتمام الرئيسي للتربية

البيئية المتعلقة بالبيئة الداخلية في موقع العمل هو سلامة العاملين وصحتهم. ومثال ذلك العوامل البيئية مثل التهوية والظروف المناخية والضوضاء والاهتزاز وتنظيم موقع العمل واستخدام المواد الخطرة وتخزينها بالطرق السليمة واحتمال التعرض للإشعاعات.

وما تزال أماكن عمل كثيرة تشكل بيئة خطيرة بالنسبة للعاملين فيها. حتى الكثير من المهندسين والمديرين لا يدركون الأخطار التي تنطوي عليها الأنواع المختلفة من الأعمال التي تجري تحت إشرافهم أو لا يعطونها اهتماماً كافياً أو لا يعلمون كيف يتجنبونها. والكثير من التقنيين والعمال المهرة ليس لديهم المعرفة الكافية بالحوادث أو الأمراض المهنية التي يمكن أن يتعرض لها العاملون، أو لا يعطونها الأهمية الكافية لتجنب وقوعها، ولا يولي المعلمون والمدرسون في التعليم التقني والمهني دائماً الاهتمام اللازم لجوانب البيئة الداخلية الأوسع نطاقاً ولا للاحتياطات التي يجب أن يتخذها الفرد لحماية نفسه من الحوادث ومن تردي الصحة في مكان عمله. ومن الأهمية بمكان توعية العمال الجدد أو غيرهم من التقنيين بالمخاطر البيئية التي ينطوي عليها عملهم.

ويمكن تصنيف المخاطر التي تواجه في البيئة الداخلية تحت خمسة عناوين رئيسية هي :

**١ - المخاطر المرتبطة بالتنظيم :** وهذه لها علاقة بتنظيم سير العمل والنظام المتبع في موقع العمل. وخاصة نقل المواد الخام والمصنوعة، وتخزين المواد الخطرة والقابلة للاشتعال، والإشراف على تطبيق قواعد السلامة وغير ذلك من الجوانب التنظيمية والمتطلبات التدريبية، بما في ذلك إجراءات الطوارئ في حالات الحوادث أو الحريق أو تسرب الغازات.

**٢ - المخاطر المرتبطة بالمعدات :** وتتعلق بسلامة الفرد وصحته. وتضم التدابير الواجب اتخاذها أو مراعاتها لتفادي تعرض الفرد لأن يُقطع أو يصهر بين الآلات أو يصاب بالأدوات والمعدات المستخدمة في العمليات المختلفة، والاحتياطات اللازمة خلال استخدام الأدوات المهتزة، وكم الضوضاء المفرطة،

ومخاطر الأضرار الناتجة عن العوامل المناخية، والحماية من الإشعاع الناتج من مختلف أنواع الشاشات.

**٣ - المخاطر المرتبطة بالعمليات :** وتضم تناول المواد الخام والمنتجات الوسيطة والتامة الصنع. ومنها أخطار تناول المواد التي يمكن أن تسبب أمراضاً جلدية أو أضراراً للعيون أو المواد المسببة للسرطان، أو أضراراً للرقبة وغيرها من أعضاء الجسم الداخلية. ومخاطر الاشتعال الذاتي، ومخاطر تبخير المذيبات والسوائل القابلة للاشتعال والمواد المتفجرة وتخزين أنابيب الغاز.

**٤ - المخاطر المرتبطة بالمنتجات :** وتشمل الاحتياطات التي ينبغي أن يتخذها مستعملو المنتجات وتعلق بالدرجة الأولى بالإرشادات الموجهة من الشركات المنتجة إلى العملاء. وتتضمن الصياغة المناسبة للإرشادات الخاصة بالاستعمال والخدمات التي يقدمها المنتج للعملاء كجزء من خدمة البيع أو خدمة ما بعد البيع.

وهناك عدد لا بأس به من الأخطار على الصحة والسلامة وارد في الاتفاقيات والتوصيات الدولية وخاصة المعتمدة من قبل مؤتمر العمل الدولي أو الصادرة عن اجتماعات خبراء نظمها مكتب العمل الدولي. حيث يقوم مكتب العمل الدولي في جنيف في سويسرا بتسجيل البيانات عن أخطار السلامة ومخاطر الصحة المهنية بشكل مستمر ثم نشرها.

وإن التطور التكنولوجي، لاسيما العمل المكثف في الصناعة الكيميائية لاستحداث مواد جديدة أو استغلال مركبات كيميائية معروفة في منتجات جديدة، يفرض ضرورة جعل الترية البيئية للعاملين التقنيين نشاطاً مستديماً. وخاصةً في الآونة الأخيرة حيث يتم صنع آلاف المواد الكيميائية الجديدة والتي لم تجر عليها الاختبارات اللازمة لمعرفة أضرارها. وإن استخدام المبيدات الحشرية والعشبية والتسميد الكيميائي على نطاق واسع أدى إلى مشكلات كثيرة، وأصبح من الضروري إيجاد حل بتثقيف المزارعين وعمال المزارع بشكل مكثف للتعامل السليم مع التكنولوجيا والوسائل الجديدة الرامية إلى رفع الإنتاجية. وإن

التخصص في الزراعة أضاف آثاراً سلبية على البيئة. لذلك ينبغي إضافة المزيد من مواد التربية البيئية الأولية للمزارعين وعمالهم الزراعيين. وهذا يخص البيئة الداخلية والخارجية لأن التعامل غير السليم مع التكنولوجيا الزراعية الجديدة ربما تترتب عليه آثار ضارة على الأفراد المعنيين مباشرة في العمليات وعلى البيئة الخارجية أيضاً.

### ثانياً — نظم التعليم المهني والتقني :

بعد وضع مناهج للتربية البيئية في نظم التعليم التقني والمهني مهمة معقدة. ويعود السبب الرئيسي في ذلك إلى تشعب هذه النظم إذ أنها تغطي دائرة واسعة من التطبيقات التكنولوجية، وتقدم هذا التعليم على مستويات متعددة. وإذا أريد لها أن تغطي أيضاً التعليم المستمر للكبار فيما يتعلق بالقضايا البيئية، فإنه يظهر تعقيد آخر هو التنوع الواسع في المهام التي يضطلع بها العاملون التقنيون على مختلف المستويات. وإلى هذا ينبغي أن يضاف تعدد الهيئات العامة والخاصة ( السلطات التعليمية، ومديريات العمل، مؤسسات البحث التطوير التقنية، الشركات العاملة ) التي ينبغي أن تشترك في اختيار الأولويات في التربية البيئية الموجهة إلى العاملين التقنيين وفي توفير هذا التعليم في المدارس والكلية التقنية ومعاهد التكنولوجيا وفي التعليم لكل الوقت أو بعض الوقت أو في برامج متخصصة لتعليم الكبار.

و من العوامل التي تزيد في تعقيد تصميم التربية البيئية في التعليم المهني والتقني بدرجة التخصص والاختلافات الكبيرة في المواد التي تدرس في مختلف فروع التعليم التقني والمهني، أن التعليم التقني العالي عادةً ما يكون شاملاً نسبياً إذ يتم إعداد المتخرجين فيه للعمل في مجالات مهنية واسعة مثل الهندسة الميكانيكية أو الهندسة الكهربائية، أو الهندسة الكيميائية أو هندسة العمارة. ومن ثم يمكن وضع مضامين برامج التربية البيئية التي يحتاجون إليها على نفس النمط تقريباً لمعظم التخصصات مع التركيز بشكل خاص على المشكلات البيئية المتصلة بموضوع الدراسة التقنية اتصالاً مباشراً.

وكون التخصص يزداد رسوخاً فمن الضروري أن يؤخذ هذا في الحسبان في مرحلتين المتوسطة والدنيا من التعليم المهني والتقني. وتختلف الأساليب باختلاف البلدان، في الوقت الذي يوزع فيه التقنيون بين فروع تزيد في العدد الفروع التي يتخصص فيها الطلاب في التعليم التقني العالي. وفي المرحلة الأدنى من التعليم التقني والمهني غالباً ما يكون عدد التخصصات عالياً جداً. وفي الكثير من البلدان الصناعية يتراوح عدد المهن التي تمارس فيها التلمذة الصناعية بين ٣٥٠ - ٧٠٠ وتخدم بعض نظم التعليم المهني ما يصل إلى ١٠٠ مهنة ماهرة مختلفة، وغالبية هؤلاء الطلاب في هذه النظم توجد في عدد من التصنيفات المهنية يزيد عن العشرين للذكور ونحو عشرة للإناث إذ لا بد من إيلاء اهتمام أيضاً للتصنيفات الأصغر المتبقية، وخاصة إذا كانت تتصل بالبيئة بنوع خاص. وربما يكون لكل تخصص سماته التي تتطلب شيئاً من التغيير في النهج المتبع تجاه التربية البيئية التي يجب إدراجها في المقررات الدراسية.

### ثالثاً - تخطيط التربية البيئية للتعليم التقني والمهني :

هناك مجموعة من الحسبانات ينبغي مراعاتها عند التخطيط للتربية البيئية في التعليم التقني والمهني وهي كالتالي :

١ - ينبغي تغطية الجوانب الأساسية للتربية البيئية العامة في المرحلة التعليمية السابقة لمرحلة التعليم التقني والمهني. كما يجب أن تكون الأهداف الأساسية على مستوى التعليم والتدريب في المجال التقني والمهني متمثلة في تقوية التربية البيئية التي قدمت من قبل.

٢ - ترتبط الموضوعات الرئيسية في مجال التربية البيئية على مستوى التعليم التقني والمهني، ارتباطاً مباشراً بمحالات العمل التي يتدرج فيها الطلاب بعد تخرجهم. وينبغي أن تغطي البيئة الخارجية ( العلاقات بين نوع النشاط الزراعي أو الصناعي أو غير ذلك من الأنشطة والعالم المحيط بها ) والبيئة الداخلية ( أي الظروف التي يجري فيها العمل وأهم الأخطار التي تتعرض لها هذه البيئة وطرق

حماية العاملين من المضار الصحية والحوادث التي قد يتعرضون لها في مجال عملهم.

٣ — يجب التمييز بين مضامين التربية البيئية وشكلها في مختلف مراحل التعليم التقني والمهني. إذ أن المهندسين والتقنيين والعمال المهرة يعنون بالبيئة بأشكال مختلفة كما تختلف إمكاناتهم في التأثير عليها.

٤ — ويجب أن تكون التربية البيئية عملية مستدامة بالنسبة للعاملين التقنيين. وعلى سبيل المثال ينبغي نشر النتائج التي يتم التوصل إليها بشأن أضرار بعض المواد على البيئة الداخلية والخارجية نتيجة استخدامها.

٥ — بسبب تعقد التربية البيئية لطلاب التعليم التقني والمهني وللأشخاص العاملين في أنشطة تقنية مختلفة، ينبغي أن تقدم من خلال قنوات متعددة.

#### رابعاً — دمج التربية البيئية في التعليم الصناعي :

لقد عرض المشاركون من ثماني دول تقارير دولهم فيما يتعلق بخبرات دولهم وآمالهم في دمج التربية البيئية في التعليم الصناعي. وهذه الدول هي (مصر والسودان والعراق وأثيوبيا والصومال وكينيا وتزانيا ونيجيريا )

و فيما يتعلق بالسلم التعليمي ما قبل الجامعة، أشارت التقارير إلى اختلاف في سلم التعليم، إذ يوجد في بعض الدول مرحلتان ابتدائي (أساسي ) وثانوي، ودول أخرى فيها ثلاث مراحل ( ابتدائي ومتوسط وثانوي ). ويشكل التعليم الفني قناة من المرحلة الثانوية تتراوح مدتها بين عامين وخمسة أعوام. وفيما يلي السالم التعليمية في الدول المذكورة آنفاً :

الدولة	النمط المدرسي	التعليم الفني والمهني
مصر	٥ — ٣ — ٣	٣ — ٥ سنوات
السودان	٦ — ٣ — ٢	٣ — ٥ سنوات
العراق	٦ — ٣ — ٣	٣ سنوات
أثيوبيا	٦ — ٢ — ٤	٢ — ٣ سنوات

٤ سنوات	٣ — ٤ — ٤	الصومال
٤ سنوات شاملة	٤ — ٤	كينيا
٢ للمستوى المتقدم	٢ — ٤ — ٧	تنزانيا
٢ للمستوى المتقدم	٢ — ٥ — ٧	نيجيريا

أهم المتطلبات اللازمة للقيود بالمدارس الصناعية هي الحصول على شهادة متوسطة أو ما يعادلها لأن التعليم الصناعي مرحلة ثانوية. ولكن مصر أنشأت مدرسة إعدادية مهنية بعد الصف الخامس وذلك في العام الدراسي ١٩٨٨ — ١٩٨٩.

وقد قدمت الدول المذكورة سابقاً النسبة المسجلة في المدارس الثانوية الصناعية بالقياس إلى المدارس الثانوية العامة والنسبة التي أعطيت كالتالي :

مصر : ٦٥ % للمدارس المهنية منها ٤٥ % صناعية، و ٣٥ % للثانوية العامة. أثيوبيا ٣٣ %، العراق ١٠ %، كينيا ٥٠ %، نيجيريا لم يذكر التقرير شيئاً، الصومال ١٤ %، السودان ١٠ %، تنزانيا ٥٠ %.

و ذكرت تقارير الدول حول معوقات التربية البيئية ما يلي :

- إدراك أن اقتصاد الدول مؤسس على التربية البيئية.
- الحفاظ على الموارد وإدارتها وخاصة الماء، والتربة، والغابات، والحياة البرية ( كينيا ).

— الوعي بأهمية التنمية وتمكين صحة المواطن وحياته.

أهداف التربية البيئية في التعليم الصناعي كما ذكرتها تقارير الدول التي أدخلت التربية البيئية وهي كالتالي :

- توعية الطلاب بالمشكلات البيئية.
- مساهمة الطلاب في حماية البيئة.
- معرفة أساليب الأمان عند استخدام الأدوات والآلات.
- تنمية عادات واتجاهات إيجابية نحو البيئة لدى الطلاب.



تكوين المواطن المدرك لمشكلات البيئة.

— تنوير رجال الصناعة عن البيئة وإكسابهم المعلومات والمهارات والاتجاهات المناسبة لظروف العمل. الشكل (١٥).

و ذكرت تقارير معظم الدول أغلب المشكلات التالية :

— التلوث ( مصادر متعددة ).

— مناطق سكنية غير مخطط لها.

— تآكل الشواطئ.

— التصحر.

— انجراف التربة.

— إدارة الماء — قلته — الجفاف.

— المخلفات.

— الإنشاءات.

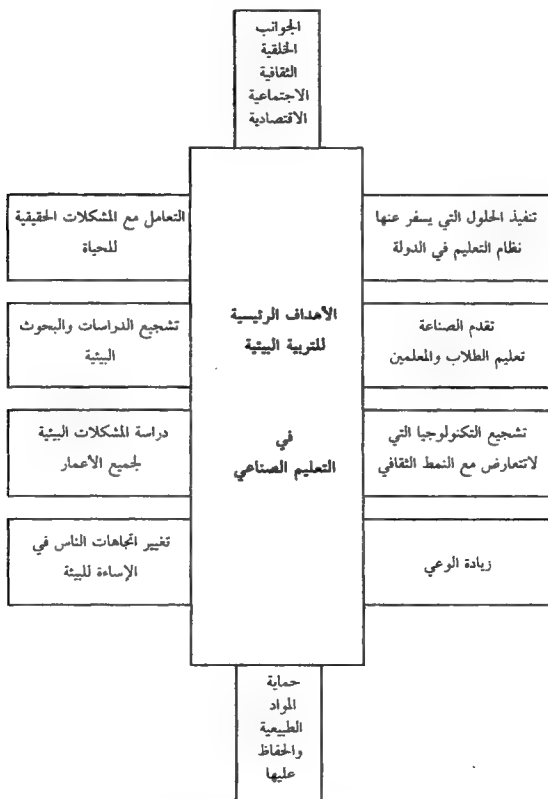
— الحشرات وغيرها من الآفات.

و أشارت تقارير الدول الثماني التي اشتركت في البرنامج أن التربية البيئية حققت حصيداً نسبياً من الدراسة، وأن المفاهيم البيئية هي في أغلب الأحوال مسندجة في برامج التعليم الصناعي وخاصة ما يتعلق منها بالأمان والصحة، أما فيما يتعلق بتدريب المعلم فإن وجد فما زال محدوداً. كما ذكرت التقارير أن الاهتمام بالتربية البيئية بدأ من قبل جهات عديدة في الدول وخاصة من قبل وزارات التربية في تلك الدول.

ويوضح الشكل (١٦) مقترحات تطوير المنهج.

#### — إدارة مخلفات تصنيع الأخشاب :

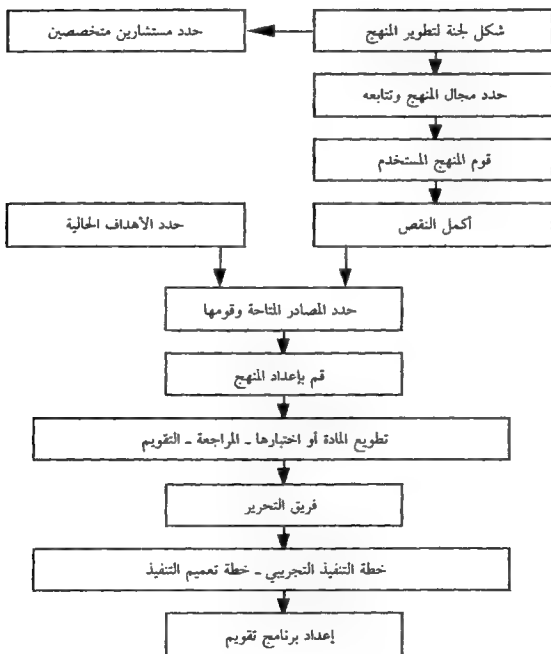
قد يكون الأمن الصناعي في أماكن العمل معروفاً لدى عمال الصناعة، إلا أنه نادراً ما يكون مقبولاً كاحتياط واجب الأخذ به عند تخطيط العمليات الصناعية، وفي الغالب ما ينصب ذلك على سلامة العمال أنفسهم. وقد تتخذ الاحتياطات البيئية من أجل سلامة الموجودين خارج أماكن الصناعة، أما



يوضح الشكل (١٥)

الأهداف الرئيسية للتربية البيئية في التعليم الصناعي.

## مقترحات تطوير المنهج



لشكل (١٦) مقترحات تطوير المنهج.

الاهتمام بسلامة البلاستيك والتربة مثلاً ربما لا يخطر على بال مدير المصنع، إلا إذا كانت لديه الحساسية كمواطن مسؤول عن أهمية هذه الكائنات في الاستقرار الإيكولوجي.

لقد أعد المشاركون في البرنامج المذكور آنفاً وحدتين الوحدة الأولى هي إنشاء منزل أسرة، بدءاً من اختيار الموقع وحتى أعمال الحفر، الوحدة الثانية إدارة مخلفات تصنيع الأخشاب التي سنعرضها هنا. وتهدف الودحتان التدرسيّتان إلى دمج مثل هذا الإحساس بالمسؤولية في اتجاهات وسلوك الذين سيعهد إليهم بإدارة الموارد الاقتصادية في المجتمع، ودون الإضرار بالموارد البيئية الأخرى.

وفيما يلي سنورد وحدة إدارة مخلفات تصنيع الأخشاب كما وردت في كتاب الدكتور إبراهيم عصمت مطاوع (التربية البيئية في الوطن العربي) وهي كالتالي :

الصف : ١١.

لرمن : ١٠ فترات

### الأساس النظري :

يتوقع المتعلم أن ينتج منتجات صناعية من الأخشاب، ومن خلال هذه العملية فإن الإنسان يتعرض للبيئة بمختلف الطرق، ومثال ذلك استخدام عالم النباتات الحية الخشبية لاستخلاص المواد الخام منها، ونتيجة لهذا تتعرض مظاهر الحياة الأخرى للدمار، مثل الحياة الحيوانية التي تتعرض للأخطار بقدر ما يتعرض لها المتعلم نفسه ومن خلال الدراسة لهذه الوحدة يتم إرشاد وتوجيه المتعلم لحصاد المنتجات المطلوبة وصيانة البيئة في الوقت نفسه. الهدف إذن هو قطع الأخشاب ولكن بوضع ضوابط لتقليل الأخطار وتحاشي إهدار الموارد.

### تعريف المصطلحات :

الإدارة : هي الاستخدام العقلاني للبيئة.

المخلفات : هي المنتجات الثانوية غير المطلوبة، من صناعة ما أو خلال العمليات الصناعية.

### استخدام الأخشاب والغابات :

تحتوي الأشجار على الأوراق والقلف والجذور التي تستخدم في الصناعات الخشبية. هذه الأوراق تتساقط وتتعفن وتحول إلى الدبال اللازم لنمو النباتات. كما يمكن استخدام الفروع الصغيرة للأشجار، وكذلك القلف وقوداً في المناطق التي لا يتوافر فيها الغاز أو الكيروسين أو كهرباء المساقط المائية. هذا ويمكن استخدام بعض أجزاء هذه الأشجار أعشاباً طبية لعلاج مختلف الأمراض.

### الأنشطة :

انقل هذا الجدول الموضح ثم أكمله بالأنواع المختلفة للأخشاب واستخداماتها مستعيناً بالأسئلة وذلك في محيط أسرتك أو أثناء سيرك في طريقك اليومي خلال الغابة.

استخدام الأخشاب كما يستدل عليها الدارس.

اسم الشجرة	أخشاب صلبة	أخشاب لينة	ألوان فاتحة	ألوان عادية	زينة
					( صعبة القطع ) ( سهلة القطع )
١					
٢					
٣					
٤					
٥					
٦					
٧					
٨					
٩					
١٠					

## القسم الأول استخدامات الأخشاب :

### الأنواع المختلفة من الأخشاب واستخداماتها :

**أنواع الأشجار :** توجد أنواع كثيرة من الأشجار في الطبيعة. قد تحتوي بعض الغابات على نوع واحد من الأشجار بينما قد يحتوي البعض الآخر أنواعاً مختلفة، وعادةً ما توجد أشجار النوع الواحد مجتمعة مع بعضها في مكان واحد وذلك في الغابات المتنوعة الأشجار.

إن الحاجة في صناعة الأخشاب إلى الأشجار الناضجة الطويلة الساق السهلة القطع وذلك للأغراض المختلفة.

الأخشاب اللينة تكون سهلة القطع لكنها قابلة للكسر سريعاً. بينما نجد الأخشاب الصلبة يمكن أن تصنع منها نماذج طبيعية جميلة ولكنها صعبة التقطيع، ومن ثم فإن معاملة الأخشاب الصلبة تكون غالية التكاليف.

### القسم الثاني : قطع الأشجار :

أشجار الغابات المزروعة تكون متساوية في العمر والحجم، عند قطع إحدى الأشجار فإنها تختار من الأشجار الخارجية حتى لا يكون سقوطها مسبباً لتدمير أشجار أخرى، عند قطع مجموعة من الأشجار فإن القطع يبدأ من الخارج إلى الداخل. يجب أن تؤخذ الاحتياطات اللازمة عند تساقط الأشجار المقطوعة حتى لا تؤثر على الأشجار التي لم تقطع. وبعد انتهاء عملية تقطيع الغابة، يجب أن تزال الأخشاب وبقاياها وينظف المكان تمهيداً لزراعة غابة أخرى، وفي حالة تركها كما هي فإن هطول الأمطار يؤدي إلى انجراف التربة.

وهذه الطريقة تعتبر مدمرة في الغابات المدارية المتنوعة، لأن الأشجار المطلوبة من حيث العمر والحجم تكون قليلة، ونتيجة لعمليات القطع فإن بعض هذه الأشجار غير مطلوبة وفي هذه الحالة تستخدم وقوداً أو لبناء المنازل، وعادةً تعود مثل هذه الغابات إلى النمو مرة أخرى إذا تركت دون تدخل ولكن هذا

النمو يكون بطيئاً وذلك لأن الأشجار بطيئة النمو. لذلك يجب اختيار الأنواع بعناية قبل القطع.

### قطع الأشجار في مواقع صغيرة متنوعة :

في حالة الاختيار فإن التأثير الضار على البيئة يقل. وفي هذه الحالة فإن الأشجار المقطوعة تنمو بدلاً منها أشجار صغيرة، وفي حالة إعادة زراعة الغابة بعد القطع فإن النمو والإحلال يتحقق.

يجب مراعاة أخطار الثعابين والنمل والحشرات الأخرى التي تسبب الأذى، كما أنه في حالة الإصابة يجب العلاج الفوري.

### الأنشطة :

١ — اختر إحدى الأشجار ذات الحجم المناسب، ثم اذكر استخداماتها التي تبرر القطع، ثم اتصل بالسلطات للحصول على التصريح لقطعها.

٢ — لاحظ خطأً محترفاً أثناء عمله، ودون ملاحظاته قبل عملية القطع وأثناءها بعد أن تم القطع.

ما هي الاحتياطات التي يتخذها للتأمين الأقصى للمعدات والأفراد والممتلكات ؟

### القسم الثالث : معالجة الخشب :

#### إعداد الخشب للنشر :

بعد قطع الشجرة وإسقاطها تنقل إلى مكان التصنيع بواسطة سيارة نقل أو قطار ثم تقطع إلى أطوال مناسبة لتفي بالغرض الذي قطعت من أجله.

أ — يزال قشر الشجرة أولاً ليستخدم وقوداً أو يستخدم لتحضير بعض الأحماض المفيدة بالتقطير الإتلافي، ويستخدم بعض قشر الأشجار في صناعة البويات ( الصبغات )، أو الشموع أو المطاط.

ب — تترك الشجرة بعد نزع القشر لتحف في الظل لضمان عدم انكماش أو التواء المصنوعات.

وفي بعض الأحوال تنقع الأشجار في المياه لإزالة المواد السكرية ثم تجفف بعناية تامة لضمان عدم نمو الفطريات. وتتضمن الطرق الأخرى للتجفيف، التسخين بالكهرباء أو التسخين بطرق أخرى ولكن هذه الطرق مكلفة اقتصادياً.

### الأنشطة :

- ١ — اكتب خطوات وطرق معالجة الأشجار والخشب.
- ٢ — ما هي الطريقة المتبعة لتجفيف الأشجار في بلدك ؟
- ٣ — أحر تجربة لإزالة العصير الخلوي من قشر الأشجار موضحاً الطريقة المستخدمة ومدوناً ملاحظاتك.

### القسم الرابع : نشر الخشب :

نشر الخشب هو تقطيعه للأطوال المناسبة المطلوبة. الأدوات المستخدمة هي المنشار اليدوي — المنشار الكهربائي — الإسفين والمطرقة. كذلك يجب عمل حفرة بعمق أكبر من الإنسان وباتساع حول أربعة أمتار طوياً.

يوضع جذع الشجرة على هذه الحفرة، ويتناوب النشر فريق، كل اثنين يعملان معاً يقف أحدهما داخل الحفرة والآخر فوقها ويحرك المنشار أعلى وأسفل حتى يتم القطع وتحدد خطوط القطع بواسطة الأسافين، ثم يتم التقطيع بهذه الطريقة للأحجام المطلوبة.

حفرة النشر ( القطع ) هذه تكون خطيرة لكل من الإنسان والحيوان، لذلك يجب عملها في مكان غير مطروق أو إحاطتها بسور لتجنب الحوادث، ويجب أن يأخذ العاملون في الحفرة حذرهم من تساقط قطع الأخشاب داخلها، كذلك يجب حفظ الأدوات في مكان أمين لتفادي الحوادث داخل حفرة القطع.

الغبار الناتج من القطع واستخدامه ( نشارة الخشب ) :

ينتج هذا الغبار بكميات كبيرة من عملية النشر ويتركه البعض لتندرو الرياح وتدفعه الأمطار وهنا يبرز تساؤل :



هل هذا استخدام جيد لغبار النشر ؟

هذا الغبار هو خشب في صورة دقيقة، يُجمع ويعبأ في أكياس لاستخدامه مادة أساسية لصناعات أخرى مثل صناعات الورق — الخشب المضغوط — الكرتون )، أو وقوداً. ويمكن أن يستخدم في المنازل لأغراض الطهي والتدفئة كما يستخدم في تغطية مقالب القمامة. كذلك يمكن الحصول منه على غازات وذلك عن طريق التقطير الإتلافي.

### التأثير الضار لنشارة ( غبار ) الخشب :

كثير من مصانع تقطيع الأخشاب تلقي هذه النشارة في الأنهار فتتدفق فوق الماء مما يسبب توقف عملية تبادل الغازات، ثم تبدأ عملية النشارة في التحلل مسببة أضراراً للحياة المائية وتسبب الكميات الكبيرة من النشارة بانسداد الأنهار الصغيرة.

كما يسبب الغبار تشويه المنظر الجمالي للطرق والغابات، كما أنه يمكن أن يكون الشرارة الأولى في عملية احتراق لاحتراق الغابات، التي ينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون الملوث للهواء الجوي.

أن غبار الخشب ناتج ثانوي عام لصناعة الأخشاب ويجب الاستفادة منه في صناعات أخرى.

### الأنشطة :

- ١ — هل هناك مصانع قريبة لقطع وفرم الأخشاب ؟
- كم عدد الأشجار التي ينشرها الحطاب في اليوم الواحد ؟
- ما هو مصدر حصوله على الأخشاب ؟
- ما هي أحجام التقطيع. دوّن المقاسات ؟
- ٢ — من هو العميل الأساسي لتلك المصانع. ولأي غرض يستخدم الخشب ؟

٣ — ما هي كمية الغبار الناتجة في اليوم الواحد ؟

— ما هي الاستخدامات المعتادة لغبار الخشب ؟

— كيف يتم التخلص من الغبار الزائد ؟

٤ — قم باقتراح وتخطيط صناعة تعتمد على غبار الخشب في بلدتك.

٥ — اقترح طريقة لمنع حرائق الغابات الناتجة من غبار الخشب.

٦ — اقترح طرقاً مختلفة لاستخدام الغابة للتنمية المتواصلة.

### الدليل التدريسي التعليمي لإدارة مخلفات صناعة الأخشاب كيفية

استخدام هذا الدليل :

يشتمل هذا الدليل على دليل المعلم وكراسة تدريبات للطلاب وقائمة بالأشكال التوضيحية. يتيح دليل المعلم تنظيم تدريس المعلومات في زمن محدد، حيث يقوم أساساً بتدريس تصنيع الأخشاب ومن خلال ذلك يهتم بالتعليم البيئي، كما يتضمن الدليل أسماء بعض الكتب التي قد يستعين بها المدرس أو يشير إليها أثناء التدريس. كما أن الدليل يحتوي على بعض التدريبات الطلابية والتي لم تدرج في كراسة الطالب، وللمدرس حرية اختيار أحد هذه التدريبات أو اقتراح غيرها. ويستطيع المدرس أن يدرج الأشكال التوضيحية التي يتضمنها الدليل في المكان والوقت المناسب لها.

و الغرض من كراسة تدريبات التلميذ تعليم وإكساب التلميذ ( الدارس ) بعض المفاهيم البيئية من خلال دراسته لتصنيع الأخشاب. يستطيع التلميذ أن يستوعب هذه التدريبات حتى لو كان بمفرده ولكن تحت إشراف المدرس على ذلك.

### الموضوع : إدارة مخلفات تصنيع الأخشاب :

الصف : ١١ دليل المدرس

لزمان : ١٠ فترات.

الأهداف : في نهاية الوحدة يجب أن يحقق الدارس ما يأتي :

— تنمية قدراته للإنتاج وللحفاظ على التنمية البيئية.

— تنمية الوعي البيئي.

— إيجاد الطرق المناسبة لمعالجة المخلفات.

— الأخذ بجانب الأمان أثناء عمله في بيئته.

### بعض التعريفات :

**الإدارة :** هي الاستخدام الأمثل والعقلاني للموارد.

**المخلفات :** هي المنتجات الثانوية غير المرغوب فيها لبعض العمليات الصناعية.

### الأساس النظري :

الفرض من هذا الجزء هو تعرف الدارس ببيئته، وذلك من خلال مراحل تدرج الدراسة العادية، حيث إن البيئة لا تنعزل عن حياتنا ولكن أعمالنا جميعها جزء من هذه البيئة، وفي هذه الحالة فإن الدارس سوف يعلم جيداً أنه عند القيام بتصنيع شيء فإن هذا التصنيع قد تنتج عنه ملوثات تدخل إلى هذه البيئة، لذا يجب التفكير في طريقة للتخلص من هذه الملوثات قبل انتشارها وحدوث أضرار منها لأناس آخرين. ويجب أن يعلم دارس الصناعات المخازير الخاصة لمثل تلك الحالات والتي قد تؤثر على تجارته وصناعته، وبدون المعلومات البيئية فإنه يصبح غير قادر على تنمية إدارة البيئة المحيطة به.

### الزيارات الدراسية :

١ — إجراء تخطيط للدرس

٢ — القيام بزيارة مبدئية وإطلاع السلطات المسؤولة عن التوقعات.

٣ — التخطيط برنامج للزيارات ومناقشته مع التلاميذ باستخدام الاستبيانات والمحددات والقوائم. جهز نفسك لشرح نواحي القصور في الزيارة.

٤ — تحضير وسائل التدريس.

٥ — تنظيم التلاميذ في مجموعات وتكليف كل مجموعة بمسؤولية محددة.

٦ — الحصول على التصاريحات اللازمة من الجهات المعنية.

٧ — الخروج بالتلاميذ لقيام هذه الزيارات.

تنظيم هذه الزيارات إلى : الغابات — مصانع تقطيع الأخشاب — مصانع تصنيع الأخشاب. ويجب أن يضع المدرس ضوابط وتعديلات لتلك الزيارات حسب الأحوال.

**الصور :** يجب استخدام صور الجرائد والمجلات لتلك الزيارات وعمل قائمة لها مع التوضيحات المناسبة مثل الشرائح الملونة.

### التجارب والمشروعات :

١ — عمل بركة صغيرة في فناء المدرسة أو إنشاء حوض تربية أسماك. ثم توضع نشارة الأخشاب الناعمة، لاحظ سلوك الأسماك لعدة أيام ودون الملاحظات، واكتب استنتاجاتك.

٢ — التقطير الإتلافي : تجرى في معمل المدرسة بواسطة مدرس العلوم ( كيمياء أو بيولوجيا ) باستخدام نشارة الخشب.

### شرائح تقطيع الأشجار :

١ — تقطيع الأخشاب في الغابات المدارية بالاختيار.

٢ — تأثير ذلك على النبات والحيوان.

٣ — جمع الأخشاب والمخلفات للاستخدامات الأخرى.

٤ — إعادة زراعة الغابة أو حوافها مرة أخرى.

٥ — تأثير ذلك على البيئة.

تستخدم الشرائح مع الصور المأخوذة من الجرائد والمجلات في مجموعة الصور المعبرة عن هذا الموضوع

**المعالجة :** يستخدم المدرس قطعة من الخشب لتوضيح كيفية إزالة قشر الأشجار.

## الفصل الخامس

### نماذج لبرامج التربية البيئية في العالم والوطن العربي

قبل السبعينيات من القرن العشرين لم تلق التربية البيئية اهتماماً يذكر. وبعد ذلك التاريخ وحتى وقتنا الحاضر بدأ يتزايد الدور الذي يمكن أن تلعبه التربية البيئية في حياة الشعوب والأفراد، وذلك نتيجة العلاقة المعقدة بين الإنسان وبيئته والتحديات التي تواجه الجنس البشري ووجوده على كرتنا الأرضية، لذلك عقدت مؤتمرات عديدة ونشرت دراسات كثيرة فيما يمكن أن تؤديه التربية في هذا المجال، وكان لمنظمة الأمم المتحدة دور إيجابي وذلك من خلال منظمة الأمم المتحدة لشؤون البيئة (U N E P)، حيث نظمت العديد من المؤتمرات والندوات الدولية للبحث في شؤون البيئة والتربية البيئية بالتعاون مع الهيئات والاتحادات المحلية الإقليمية.

و حتى وقت ليس ببعيد لم تكن التربية البيئية تحتل موقعاً يذكر في المناهج الدراسية بما يتناسب مع أهميتها.

وقد دلت الدراسات التي أجريت على النطاق العالمي ونذكر منها الدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية حول ما تحتويه المطبوعات المدرسية من كتب ومجلات ومواد تتعلق بالتربية البيئية واستغلال الموارد الطبيعية. تبين من هذه الدراسة أنه من بين ألف كتاب مقرر في المرحلة الابتدائية والثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية، أن متوسط عدد الصفحات التي خصصت لشرح موضوع المصادر الطبيعية والحفاظ عليها نحو ربع صفحة في الكتاب الواحد، وتتراوح أعداد الصفحات بين صفحة في كتب الزراعة إلى ٦٥ صفحة في كتب العلوم البيولوجية، كما دلت الدراسة نفسها أن المجلات التي تقتنيها مكتبات المدارس تقل

فيها المادة التي تتعلق بهذا الموضوع عن صفحة كل سنة في المجلة الواحدة، أي ما يعادل صفحة واحدة بين كل ١٥٠٠ صفحة، ولكن الوضع قد تغير بالطبع الآن وأصبحت التربية البيئية تال اهتماماً واسعاً ليس في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها بل في مختلف قارات ودول العالم ومنها الوطن العربي<sup>(١)</sup>.

ومنذ وقت ليس ببعيد لم تحظ دراسات البيئة بالاهتمام الذي ينبغي أن تأخذه في الوطن العربي علماً أن الوطن العربي بامتداده الواسع يحتوي على الكثير من المصادر الطبيعية المتحددة وغير المتحددة، التي تؤثر في حضارة ومستقبل المنطقة العربية، كما أن البيئة العربية لها خصوصية معينة كون معظم الوطن العربي يقع في منطقة جافة وشبه جافة ويعاني من مشكلة التصحر ونقص موارد المياه العذبة. وتبين بعد استعراض مناهج التعليم في العديد من الدول العربية، والكتب المدرسية لبعض المواد كالعلوم والجغرافيا، أنه ليس هناك تعمق واضح في التربية البيئية، ومن المواضيع التي احتوتها بعض المناهج على سبيل المثال البترول حيث تم التركيز على دراسة التفاصيل الخاصة بمحتويات البترول ومنتجات التصفية، في حين لم يلق مخزون البترول في الوطن العربي وأهميته عرياً وعالمياً اهتماماً يذكر، فربما ينس الطالب بعض التفاصيل والمعدلات في حين تبقى المدركات المتعلقة بالأهمية البيئية لمصدر من مصادر الثروة العربية.

وعند دراسة النباتات والحيوانات غالباً ما يتم التركيز على التفاصيل التشريحية والتركيبية والتصنيفية، دون الاهتمام اللازم بدراسة دور الكائنات الحية في البيئة وتأثيرها في الإنسان وأثر الإنسان فيها، وما يمكن أن يحدث عند انقراض حيوان أو نبات أو زيادة أعدادها أو نقصانها من آثار، وعلى سبيل المثال من التقاليد الشائعة في الوطن العربي أن اليوم نذير شؤم وربما يتم القضاء عليه من باب الكراهية دون الاعتماد على سند علمي، ولكن لليوم في الواقع دور رئيسي في حفظ التوازن البيئي

(١) مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام في الوطن العربي، المنظمة العربية والثقافية والعلوم

من خلال دوره في الحد من تكاثر بعض الحيوانات الضارة كالقتران و العصافير وغيرها، وفي دراسة أجريت في العراق بينت أن البومة الواحدة تأكل في المتوسط كل يوم بين ٢ - ٤ فئران، ومن المعروف أن الأضرار التي تحدثها القتران في المحاصيل الزراعية والنباتات كبيرة في حال تكاثرها بشكل كبير، وقس على ذلك دور العديد من الحيوانات والنباتات في الحفاظ على التوازن البيئي، وربما القضاء على نبات ما يتسبب في انقراض حيوان ما أو هجرته إذا كان يتغذى عليه بشكل رئيسي.

### أولاً - برامج التربية البيئية في بعض البلدان الأجنبية :

#### برامج التعليم البيئي في الولايات المتحدة الأمريكية :

قبل الحديث عن برامج التعليم البيئي في الولايات المتحدة الأمريكية لا بد من الإشارة إلى أهم الإنجازات البيئية فيها والتي منها إحداث وزارة للبيئة مهمتها المحافظة على البيئة بالدرجة الأولى، كما صدر قانون عام ١٩٦٩ يلزم كل الدوائر الاتحادية في الولايات لتقديم ملخص عن كل مشروع من المشاريع المقترحة، وأثره في البيئة، وذلك لمناقشته من قبل مجلس البيئة، وفي حال كان المشروع يشكل خطراً حقيقياً على البيئة فإن المشروع لا يتم تنفيذه.

كما تجرى أبحاث متعلقة بالبيئة تعد بالآلاف، إذ يتم صرف أموال طائلة في سبيل المحافظة على البيئة. وقام مجلس البيئة في الولايات المتحدة الأمريكية بطلب ميزانية ضخمة وذلك بين عامي ١٩٧١ - ١٩٧٥ قدرها ١٠٥ مليارات دولار وذلك للعمل على تنظيف جزئي للهواء والماء ومعالجة الفضلات الصلبة. وقام المجلس باقتراح يتحمل الصناعيون بموجبه نسبة ٤٢ % من هذا المبلغ<sup>(١)</sup>.

وفي عام ١٩٧٠ تم تأسيس وكالة حماية البيئة التي تتسق بين البرامج المختلفة لوضع خطة موحدة على مستوى الدولة، إضافة إلى الأبحاث والتوعية البيئية

(١) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن، ١٩٨٧

للمواطنين، والتعاون مع الدولة في مجال اختصاصها. وتختص وكالة حماية البيئة بالتشريعات المتعلقة بحماية البيئة حيث تم سن سبعة قوانين فيدرالية أقرها الكونغرس وهي : قانون حماية الهواء وقانون تنظيم التخلص من المخلفات الصلبة، وقانون تنظيم استعمال المبيدات، وقانون حماية الصحة العامة، وقانون الحماية من الضوضاء، وقانون حماية مياه الشرب، وقانون منع تلوث الماء. هذا وتبلغ ميزانية حماية البيئة الأمريكية نحو ٣ % من الدخل القومي<sup>(١)</sup>. وعلى الرغم من كل هذه القوانين والأموال المخصصة لحماية البيئة فإن الولايات المتحدة الأمريكية مسؤولة عن ٢٥ % من الغازات الملوثة للهواء علماً أن عدد سكانها لا يشكل سوى نحو ٤ % من عدد سكان العالم.

فيما يتعلق بالبرامج البيئية في الولايات المتحدة الأمريكية هناك برامج بيئية على مستوى الولايات أو على المستوى القومي. فقد تكون البرامج البيئية مخططة من قبل الولاية نفسها أو في ولايات أخرى، وإما أن تكون برامج خططتها الهيئات القومية ويتم الاستفادة منها على مستوى كل الولايات.

و في كل ولاية يتم تحديد مسؤول حكومي يعمل ضابط اتصال فيما يتعلق بالترية البيئية، ويتم التنسيق بين هؤلاء عبر الاجتماعات الدورية وتبادل الآراء. بما يخدم تطوير التربية البيئية في الولايات المتحدة الأمريكية كلها.

و من الأمثلة التي يمكن ضربها على مستوى الولايات هناك قانون في ولاية كاليفورنيا يفوض وزارة التربية للولاية على تشجيع فرص التعليم بما يخص التربية البيئية، وفي ولايات أخرى كالفلوريدا وبنسلفانيا وكنساس ونيوجرسي ينص قانون التربية البيئية على وضع برامج بيئية ومناهج للمدارس لتعزيز الوعي البيئي وحل المشكلات البيئية.

وفي ولاية ويسكنسن يتوجب على المدرسين في مراحل التعليم العام الحصول على شهادات خاصة في مجال المحافظة على الموارد الطبيعية.

(١) محمد سعيد صباريني — ورشيد الحمد، البيئة ومشكلاتها، الكويت، ١٩٨٦، ص ٢٢٩.



وفيما يلي سنعرض تجربة بنسلفانيا في مجال إدخال البرامج البيئية في المدارس على مستوى الولاية. ومشروع منهاج العلوم البيولوجية كنموذج على مستوى كل الولايات.

## ١ — تجربة بنسلفانيا في مجال العلوم البيئية :

في عام ١٩٧٨ تم تغيير قانون التعليم في ولاية بنسلفانيا بهدف إدخال البرامج البيئية في مختلف المواد الدراسية وفي كل مدرسة بشكل إجباري.

ومن أجل وضع البرامج البيئية بالتكامل مع المجالات المعرفية وبما يتفق مع مستويات الطلبة فقد حدد المجلس التعليمي للولاية الأسس والقواعد كآلاتي :

١ — إجراء مسح شامل للبرامج البيئية المطبقة في الولايات الأخرى، وذلك بهدف الاستفادة منها في تطوير وإعداد البرامج البيئية الخاصة بالولاية.

٢ — تصميم البرامج البيئية من قبل مؤلفين مؤهلين وأخصائيين مع توفير كل الإمكانيات المتاحة لتحقيق ذلك، وتأمين الوسائل والمباني وغيرها من الاحتياجات لتنفيذ البرامج البيئية في المدارس.

٣ — وضع الخطط والبرامج البيئية للمستقبل.

٤ — إعداد الكوادر اللازمة لتدريس البرامج البيئية.

٥ — تدعيم البحوث البيئية بكل الوسائل والاستفادة منها في تطوير البرامج البيئية.

٦ — الاستفادة من التجارب العالمية في مجال إنتاج البرامج البيئية.

## ٢ — مشروع منهاج العلوم البيولوجية :

لقد اشترك في هذا المشروع نحو أكثر من ألف باحث في مجالات مختلفة منهم اختصاصيون في العلوم البيولوجية، ومدرسون، وعمداء كليات جامعية ومديرو مدارس، وأساتذة جامعة في الطب والزراعة، وذلك بهدف تحديث وتطوير مناهج علم الأحياء من ناحية المادة والطريقة المستخدمة في تدريسها في التعليم الثانوي في الولايات المتحدة الأمريكية. وبعد إعداد المواد تم تجربتها ثلاث مرات في فترات

زمنية مختلفة حيث تم تجريبيها على أكثر من ١٥٠ ألف طالب وأكثر من ألف مدرس وذلك بهدف تعديلها، وصدرت في صورتها النهائية عام ١٩٦٣.

وفي المشروع الأنف الذكر تم إعداد ثلاثة مناهج مختلفة من حيث العرض ومتشابهة من ناحية تأكيدها على المبادئ والأسس البيولوجية. وعرفت هذه المناهج بالمنهج الأخضر والأزرق والأصفر ويركز المنهج الأخضر على دراسة البيئة كمدخل لدراسة البيولوجيا، والمنهج الأزرق يركز على الدراسات الفسيولوجية، والمنهج الأصفر يتخذ من دراسة الوراثة والتطور مدخلاً لتدريس الأحياء.

و سوف نستعرض هذا المنهج الأخضر الذي يتكون من مواضيع بيئية عديدة، كدراسة الكائنات الحية وغير الحية والعلاقة فيما بينها وبين بيئتها، والغلاف الحيوي، وعلاقة الإنسان ببيئته وارتباطه به وغير ذلك من المواضيع البيئية الأخرى.

لقد وجهت انتقادات كثيرة للمنهجين الأزرق والأصفر حيث وصفا بأنهما فوق مستوى الطالب ويعتمدان على الجوانب النظرية في معالجة العلوم البيولوجية. بينما يتصف المنهج الأخضر بأنه ينظر إلى المفاهيم البيولوجية بمفهوم اجتماعي وليس بمفهوم تجريدي. ولذلك حظي المنهج الأخضر ليس على مستوى المدارس في الولايات المتحدة الأمريكية فحسب، بل تم تطبيقه في العديد من الدول الأخرى كبريطانيا وأستراليا ويرجع سبب نجاحه إلى تكامله مع العلوم، وإدخال الجانب البيئي فيه، كما أنه ركز على التجارب الحقلية والرحلات التي تحب الطلاب تعلم العلوم، كما أظهر موقع الإنسان في البيئة<sup>(١)</sup>.

ومن الجدير بالذكر أيضاً الإشارة إلى برنامج الإنسان ومجتمعه وهو برنامج للتربية البيئية وضجته مؤسسة مينسوتا للعلوم البيئية بالتعاون مع وزارة التربية بالولايات المتحدة الأمريكية، ونتيجة الأبحاث والتجارب التي أنجزتها مؤسسة مينسوتا تم استخدام مدخل منهجي جديد، يتلخص في إعداد بطاقات تصنيف وفق نظام تصنيفي معين يتيح للتلاميذ الذين يريدون أو يعدون لدراسة مشكلة معينة أن

(١) مجموعة من الباحثين، التربية، مرجع سابق، ص ٥٥-٥٩.

يُحصلوا عن طريق هذا التصنيف على البطاقات المسجل عليها المعلومات المتصلة بالمشكلة، وتم إعداد المجموعة الأولى الخاصة بتلوث الماء، ويتم الإعداد لمجموعات أخرى تتعلق بمشكلات استغلال خدمة المستهلك وتلوث الهواء وغيرها، علماً أن هذا البرنامج البيئي مخصص للتلاميذ في الصفوف من ٧ — ١٢.

### برامج التعليم البيئي في بريطانيا:

من المعروف أن بريطانيا من الدول الأولى التي ظهرت فيها الثورة الصناعية والتصنيع، فتعرض الهواء والماء والتربة فيها للتلوث، وفي عام ١٩٧٠ تم إنشاء وزارة للبيئة مهمتها حماية البيئة وتحسينها ووضع استراتيجية لإدارتها..... وهناك إجراءات وقوانين لحماية الماء والهواء والتغلب على الضوضاء والتخلص من المخلفات الصلبة وإصلاح التربة وغير ذلك.

يعد مجلس التربية البيئية البريطاني من أهم المجالس التي تهتم بقضايا البيئة في التعليم في بريطانيا. وعمل هذا المجلس مع هيئات ومجالس أخرى على إدخال التربية البيئية في معظم المواد الدراسية، ويتم الربط بين ما يتعلمه الفرد وبين محيطه الذي يعيش فيه ليتقن أساليب المحافظة على البيئة الطبيعية ويعمل على تحسينها باستمرار.

و في المدارس الإعدادية يقوم الطلاب بأنشطة تخدم المواد الدراسية مثل كتابة موضوع بيئي أو دراسة بيئية محلية أو اختبار بحث بيئي من المواد الدراسية كالجغرافيا أو العلوم أو التاريخ. وبذلك لا تعتبر التربية البيئية في المرحلة الإعدادية مادة مستقلة ولكن تعتبر نشاطاً وطريقة تهدف إلى اكتساب الاتجاهات والمهارات بصورة أكبر من الاهتمام بالجانب المعرفي ذاته.

ويرى مجلس المدارس البريطاني أن تراعي المدارس الثانوية عند تدريسها للقضايا البيئية الأسس التالية :

١ — استثمار التربية للمحافظة على البيئة، ودراسة مختلف مشكلات التلوث ، والزيادة السكانية، وإدخال الوعي البيئي.

٢ — استخدام المواقف الحياتية في البيئة وسيطاً يتعلم منه الطالب ما يصقل مواهبه وينمي فيه الابتكار وأسلوب حل المشكلات.

٣ — التركيز على البيئة كقضية أساسية للبحث والاستقصاء.

وتراعي المناهج أعمار الطلبة، فكلما تقدم الطلبة في أعمارهم ركزوا على المشكلات البيئية وحلها والمسؤولية تجاهها. ويركز الطلبة في سن ( ١١ — ١٣ ) على المبادئ العامة للدراسات البيئية، وبعد عمر ثلاث عشرة سنة، يتم التركيز في الدراسات البيئية عموماً على الجوانب الآتية<sup>(١)</sup>.

١ — دراسة النظريات والمبادئ العلمية الخاصة بالمادة والطاقة والكائنات العضوية.

٢ — دراسة كيفية استخدام النظريات والمبادئ العلمية لتفسير الظواهر البيئية من دورات طبيعية واتزان للنظام البيئي.

٣ — معرفة كيفية تطبيق المعرفة العلمية على الأنظمة البيئية، وأثر العلوم البيئية في حياة الأفراد والمجتمعات والعالم.

٤ — تنمية قدرات الطلاب على حل المشكلات بالطرق العلمية مع الإدراك بأن هناك بعض المشكلات التي ليس من السهل حلها بالطرق العلمية المتعارف عليها.

٥ — تدريس العلاقة بين العلوم والتكنولوجيا والبيئة، وأثر ذلك في التنمية للمجتمعات في مختلف المجالات. وعند اتخاذ القرارات الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا ينبغي الأخذ بالحسبان الاعتبارات الآتية الذكر وذلك لمصلحة الناس.

٦ — مساعدة الطالب في اكتساب المعارف والمهارات والاتجاهات البيئية بالشكل الذي يحقق الوصول إلى النتائج الصحية، ويمكن الفرد من التعبير عما في نفسه أمام الناس وفي جميع الظروف.

وهناك بعض الاختلافات في تدريس المواضيع البيئية بين مقاطعة وأخرى. ومثال ذلك المدارس الواقعة في شمال غرب إنجلترا تحدد الأهداف التربوية لتدريس البيئة لطلبة المرحلة الإعدادية والثانوية كما يلي :

( ١ ) مجموعة من الباحثين، مرجع سابق، ص ٦٠-٦١.

١ — فهم الدورات الطبيعية في البيئة وإدراك الطالب أن البيئة عملية ديناميكية متكاملة .

٢ — معرفة الموارد الطبيعية من حيث النوع والخواص والتصنيف وأثر هذه الموارد على حياة الإنسان.

٣ — معرفة أثار الإنسان في البيئة من مختلف الجوانب كاستنزاف الموارد، والازدياد في الاستهلاك، وتشويه البيئة.

٤ — معرفة الأضرار التي تلحق بالإنسان وصحته ومستقبله جراء التصرفات غير العقلانية للإنسان.

٥ — معرفة أثار الانفجار السكاني على توازن البيئة.

٦ — معرفة أن الإنسان بمقدوره الحفاظ على البيئة إذا كان تصرفه سليماً وعلمياً.

### البرامج البيئية في الدول الاسكندنافية

يوجد اتفاقية ثقافية بين الدول الاسكندنافية ( السويد والنرويج والدانمارك وفنلندا) تنص على تبني المشروع الاسكندنافي لتدريس التربية البيئية في المدارس.

و تهدف التربية البيئية في هذه الدول الآتفة الذكر إلى ما يلي :

— تنمية المعرفة والمهارات البيئية اللازمة لفهم العلاقات والتغيرات التي تحصل في البيئة وذلك لخدمة الفرد والمجتمع.

— التركيز في تدريس العلوم البيئية على القاعدة التكاملية لجوانب المعرفة بين العلوم الاجتماعية، والأخلاق، والناحية الجمالية.

— الاهتمام بالوعي البيئي وإدراك العلاقات التي تربط الإنسان ببيئته. وحماية البيئة وتحسينها بما يخدم حياة الإنسان حاضراً ومستقبلاً.

— الاهتمام بأسلوب حل المشكلات واتخاذ القرارات البيئية السليمة. مع وجود هذه الخطوط العامة المشتركة في برامج التربية البيئية بين الدول الاسكندنافية إلا أن هناك اختلاف ببعض التفاصيل الخاصة بأهداف ومحتويات المناهج المدرسية بما يتمشى مع اهتمامات وظروف كل بلد.

### التربية البيئية في السويد

تتم السويد بالتربية البيئية بشكل واسع وهي تُدرس في جميع مدارس السويد وفي جميع صفوف التعليم العام، وربما ساعد على نجاح المناهج المدرسية في السويد وجود المركز القومي للتربية والتعليم الذي هو الجهة المختصة بإجراء البحوث في المناهج التعليمية وتطويرها، وفي الوقت نفسه مسؤول عن سيرها من مرحلة البحث إلى مرحلة الممارسة الفعلية في المدارس، إذ لا يوجد تعارض بين واضعي المنهاج وصانعي القرارات التنفيذية، إضافة إلى ذلك حب أهل السويد ممارسة الأنشطة المختلفة في الطبيعة والهواء الطلق.

منذ عام ١٩١٩ كانت تُدرس للطلاب في المدارس الابتدائية والثانوية في السويد، أساليب المحافظة على الطبيعة وحماية الكائنات الحية من الأخطار التي تهددها.

في عام ١٩٦٨ عين المجلس القومي للتربية في السويد لجنة خاصة للتربية البيئية في المدارس، وذلك لإعادة النظر في المناهج الدراسية ووضع أساس للتربية البيئية النافعة في المدارس على اختلاف مستوياتها. وقد أوصت اللجنة بالعمل المكثف على إدخال المسائل البيئية في مناهج المدارس الابتدائية والثانوية، والتركيز على حماية البيئة في المواد التالية :

١ - في مستوى طلبة الصفوف الأولى من المرحلة الإعدادية يدرس موضوع حماية البيئة على المستوى المحلي بحيث يربط حياة الطالب بمحيطه الذي يكون فيه فيكون منهجاً مستقلاً.

٢ - تدريس موضوع حماية البيئة في المرحلة الإعدادية الوسطى في مادة العلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية ممتزجة معها.

٣ - يدرس موضوع البيئة في الصفوف العليا من المرحلة الإعدادية في مواد البيولوجيا والفيزياء والكيمياء والجغرافيا والتاريخ.

٤ - تدريس التربية البيئية من منظور علم البيئة في المرحلة الثانوية العليا مع ربطها بالعلوم الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية.

## التربية البيئية في النرويج :

يعد تدريس التربية البيئية في النرويج من الأمور الإلزامية، ويتم تدريسها كوحدة مستقلة. كما توجد مواضيع بيئية متداخلة مع المواد الأخرى، كالعلوم الطبيعية والاجتماعية، وللمعلم الحرية في اختيار الموضوعات البيئية لتدريسها في إطار المواد الدراسية المختلفة.

و الهدف من تدريس التربية البيئية في مدارس النرويج :

- ١ — فهم الطبيعة ومكوناتها ودور كل فرد فيها.
- ٢ — معرفة أن الإنسان هو الذي يتحمل مسؤولية تلوث البيئة، واستنزاف الموارد.

٣ — معرفة أن الإنسان هو المسؤول عن حماية البيئة.

٤ — تشجيع الطلبة على تقليل استهلاك الموارد وحسن استخدامها.

٥ — اكتساب الطلبة المهارات والمفاهيم البيئية السليمة للمحافظة على البيئة.

## التربية البيئية في الدانمرك :

يتم تدريس المواضيع البيئية في الدانمرك ليس بشكل مستقل وإنما متداخلة مع مواد أخرى، ففي مادة التاريخ يدرس الطالب التغيرات التي تحدث لأسلوب معيشة الإنسان، والنتائج المتوقعة في تطوير هذه الطرق المعيشية. ويدرس الطالب في مادة الجغرافيا أهمية البيئة الطبيعية والبشرية. وفي مادة العلوم تتم دراسة أهمية العلوم الطبيعية في تقدم المجتمع ودور التكنولوجيا في هذا التقدم.

و تهدف التربية البيئية في مدارس الدانمرك معرفة الطالب للمعارف البيئية واكتساب الخبرة على تشخيص وحل المشكلات البيئية والمساهمة في حماية البيئة وإدراك أهميتها<sup>(١)</sup>.

## التربية البيئية في فنلندا :

يتم تدريس المواضيع البيئية منذ السنوات الدراسية الأولى، في مختلف المواد الدراسية كالجغرافيا والتاريخ والعلوم وغيرها. ففي السنوات

(١) مجموعة من الباحثين، التربية البيئية، مرجع سابق ٦٦-٧٦.

الأولى من الدراسة وفي الأعمار الواقعة بين ( ٧ — ١٠ سنوات ) تهدف التربية البيئية إلى تنمية الشعور بأهمية العناية بالبيئة ، وفي المرحلة الثانوية والعمر بين ( ١٣ — ١٦ سنة ) تهدف التربية البيئية إلى تنمية المسؤولية الاجتماعية والمدنية ومواقف الكبار تجاه البيئة.

### البرامج البيئية في الهند :

للمجلس القومي للبحث التربوي والتدريب في الهند دور هام في مجال البيئة وحل المشكلات البيئية، كحماية الكائنات الحية، والتزايد السكاني، وإدخال البرامج البيئية في المدارس وخاصةً بعد عام ١٩٧٥.

وبناءً على استراتيجية المجلس القومي تم التركيز في المدارس على دراسة المشكلات البيئية المحلية والتي ترتبط بحياة الطالب وذلك في السنوات الأولى من عمر الطلبة. وتم التركيز على المشكلات البيئية العالمية في السنوات الأخيرة من عمر الطلبة.

واستطاع المجلس القومي بالتعاون مع الجامعات والمعاهد في الهند من خلق وعي بيئي ليس على مستوى الطلبة فقط وإنما على مستوى الجماهير.

ويتم تدريس المواضيع البيئية في مواد العلوم الاجتماعية كالجغرافيا، حيث يتم التطرق إلى المواد وطرق المحافظة عليها، وسن التشريعات والعوامل التي تؤثر في توازن النظام البيئي. وفي منهج البيولوجيا يتم التركيز على مشكلات الغذاء والنمو السكاني والمحافظة على البيئة، ومكونات الغلاف الجوي وأثره في توازن البيئة، والسلسلة الغذائية.

و يدرس طلاب الصفين الأول والثاني الابتدائيين العلوم المتكاملة في إطار البيئة، ويعتبر على البيئة المحيطة به كالييت والمدرسة والأرض وغير ذلك. ويدرس الطالب في الصفين الثالث والرابع طبيعة العلوم وفوائدها للإنسان. وفي الصف الخامس والسادس والسابع والثامن تدرس المواضيع البيئية متداخلة مع المواضيع الأخرى بشكل متكامل. وفي الصفين التاسع والعاشر يدرس الطالب مفاهيم البيئة.



وفي الصنفين الحادي عشر والثاني عشر يدرس الطلاب وحدتين هما الإنسان والبيئة والإنسان وعلم الأحياء<sup>(١)</sup>.

### البرامج البيئية في أفريقيا :

كان للحلقة الدراسية للتربية البيئية التي عقدها الأمم المتحدة بدعوة من برنامج الأمم المتحدة للتعليم البيئي ومنظمة المناهج الأفريقية عام ١٩٧٩ دور هام في إدخال البرامج البيئية في المدارس الأفريقية. وأهم ما صدر عن هذه الحلقة بعض المقترحات التي تتعلق بإدخال المفاهيم والمواضيع البيئية في المناهج الدراسية، وتعديل المناهج المطبقة في كل دولة. إضافة إلى كل ذلك إعداد برامج بيئية لطلبة الجامعات والمعاهد، وإعداد مدرسين للقيام بتدريس التربية البيئية في المؤسسات التعليمية والمدارس.

و كان لتأسيس معهد التربية العلمي لأفريقيا من قبل الحكومات الأفريقية دور بارز في انتشار البرامج البيئية. ويعمل هذا المعهد على تعزيز وتنسيق التعاون بين الدول الأفريقية فيما يتعلق بالبرامج التربوية والبيئية وتنفيذها بما يتلاءم مع البيئات الخاصة بكل دولة.

ومن أهداف المعهد في مجال العلوم البيئية وإعداد البرنامج .

١ — خلق الوعي البيئي.

٢ — إسهام المتعلمين في حل مشكلات البيئة.

٣ — تنمية التعليم الذاتي وحب الابتكار وحل المشكلات بطرق علمية.

٤ — تعزيز الثقة في قدرات المتعلم بما يخدم عملية التفاعل مع بيئته وحل

مشكلاتها.

٥ — تعزيز المشاركة الجماعية لمواجهة أخطار البيئة.

و لمعهد التربية العلمي في إفريقيا نشاطات عديدة منها تأليف مرجعين في البيئة تم تطبيقهما في سيراليون، وأعد المعهد أدلة للمعلمين في مجال التربية البيئية في كينيا وغانا.

كما أن هناك مشاريع تربوية عديدة تم تطبيقها من قبل معهد التربية العلمي لأفريقيا في عدد من الدول الأفريقية كغانا وكينيا.

أما في أوغندا فإن التربية البيئية يتم تدريسها في المدارس ومعاهد إعداد المعلمين، وتكون المواضيع البيئية متداخلة ضمن جميع المواد الدراسية في مختلف المراحل التعليمية من المرحلة الابتدائية حتى الثانوية ومعاهد إعداد المعلمين والبرامج غير النظامية الموجهة إلى المزارعين والإداريين والمهندسين.

و أهم الموضوعات التي يتم التركيز عليها في التربية البيئية في أوغندا هي بعض المشكلات كسوء التغذية، والبطالة، والأمراض، والأمية، وتلوث المياه والتربة، وتدهور الغابات، والنفايات، واستخدام الأراضي، والاستغلال العقلاني للموارد الطبيعية.

### البرامج البيئية في بعض دول أمريكا اللاتينية :

ففي إدخال البرامج البيئية في المواد الدراسية في العديد من دول أمريكا اللاتينية مثل كولومبيا والبرازيل وكوبا وفنزويلا وغيرها.

في كولومبيا على سبيل المثال تم دمج المواضيع البيئية في المناهج الدراسية في المرحلة الابتدائية كمواضيع العلوم والمواد الاجتماعية. وتم التركيز على برامج الصحة والتغذية، وبرامج التربية الريفية وحماية البيئة، وأدخلت المفاهيم البيئية في برامج تعليم الكبار. ويتولى المعهد الوطني للموارد الطبيعية والبيئة بالاشتراك مع بعض الوزارات كالصحة والتربية والزراعة الاهتمام بالبيئة ووضع البرامج البيئية لمختلف المراحل الدراسية في المدرسة والجامعة.

وفي فنزويلا هناك تعاون بين وزارة التربية ووزارة البيئة في مجال إدخال البرامج البيئية في المدارس الابتدائية والثانوية ومعاهد إعداد المعلمين. ويتم تدريس المواضيع والمفاهيم البيئية في مواد الجغرافيا والبيولوجيا.

### البرامج البيئية الأسترالية :

يتم تدريس المواضيع البيئية في استراليا من المرحلة الابتدائية حيث يتم التركيز على البيئة الطبيعية وطرق حل المشكلات بأسلوب علمي، ويتم دراسة الكائنات الحية والغذاء والنمو والتكاثر والحفاظة على البيئة. وهناك تكامل بين العلوم والدراسات البيئية ضمن المناهج، والدراسات البيئية الاجتماعية. وفي المرحلة الثانوية الدنيا يتم تدريس مناهج تم تصميمها بواسطة مشروع التربية الاسترالية، إذ تم ربط المواضيع البيولوجية والاجتماعية مع التركيز على دور الإنسان في البيئة وفي المرحلة الثانوية العليا يتم تدريس المواد الدراسية بصورة تخصصية منفصلة عن بعضها، مثل الكيمياء والفيزياء، والتاريخ والجغرافيا والبيولوجيا<sup>(١)</sup>.

### ثانياً — برامج التربية البيئية في بعض الدول العربية :

كان لجهود المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، والندوات والمؤتمرات الدولية والاهتمام الدولي بالبيئة دور أساسي في تطور المناهج وبرامج التربية البيئية في مختلف الدول العربية وخاصة في الآونة الأخيرة.

### البرنامج البيئي في قطر :

نالت البرامج البيئية قسطاً وافراً من الاهتمام في دولة قطر. حيث أدخلت وزارة التربية والتعليم القطرية المقررات والبرامج والأنشطة في مناهجها في مختلف المراحل الدراسية وذلك بهدف الحفاظ على البيئة وحمايتها من التلوث والتدهور كما ركزت على دراسة المشكلات البيئية وإيجاد الحلول المناسبة والتصدي لأضرار التلوث البحري وتلوث الماء والهواء والتصحر، واتخاذ الإجراءات اللازمة لانتشار المساحات الخضراء.

و تتضمن المواد الدراسية في دولة قطر مواضيع عديدة تعالج تحقيق أهداف التربية البيئية، كتعريف التلاميذ بمكونات البيئة، وأهمية التوازن البيئي، وأهمية الثروات وأثر

(١) مجموعة من الباحثين، المرجع سابق نفسه ص ٧١-٧٢.

أساليب استثمارها على المجتمع والبيئة، وإجراء بعض التحارب من قبل الطلاب اللازمة لدراستهم وغير ذلك. ويتم تدريس المواضيع البيئية في عدد من المواد الدراسية منها العلوم والمواد الاجتماعية والتربية الإسلامية واللغة العربية وغيرها<sup>(١)</sup>. وكانت قطر سباقة في تبني منهج المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم في المرحلة المدرسية المتوسطة.

وتم إعداد مقررات للمرحلة الإعدادية كالتالي :

١ — مناهج العلوم المتكاملة للصف السابع ( الأول إعدادي ) وتم التركيز فيها على البيئة المحلية التي يعيش فيها الإنسان القطري من حيث مكوناتها الحية وتنوعها، وأسباب تنوع البيئات، من ماء ورطوبة وضوء ورياح، وكيفية حدوث التوازن بين هذه المكونات، وكيفية حماية البيئة من التلوث.

٢ — مناهج العلوم المتكاملة للصف الثاني الإعدادي ويدور حول الإنسان والمصادر الطبيعية وأهميتها للإنسان وطرق استثمار هذه المصادر ويضرب أمثلة عديدة مثل مورد مياه البحر والبتروال والمعادن ودور الآلة في تحسين استثمار مصادر البيئة.

٣ — مناهج العلوم المتكاملة للصف الثالث الإعدادي ويتم التركيز على الإنسان والكون الواسع، وتتنطق موضوعاته إلى بناء الكائن الحي وغير الحي والطاقة وأنواعها وتحولاتها وفائدتها.

### البرنامج البيئي في الكويت :

في الكويت تم إنشاء مجلس حماية البيئة في بداية الثمانينات من القرن الماضي ومن مهامه رسم سياسة واضحة لحماية البيئة في الكويت مع مراعاة المقاييس العلمية والصحية الملائمة للإنسان والتوسع العمراني والصناعي واستغلال الموارد الطبيعية دون الإضرار بالبيئة. كما يقوم مجلس حماية البيئة في الكويت بالتعاون والتنسيق مع

(١) الندوة التي نظمها مكتب التربية العربي لدول الخليج، الإنسان والبيئة (التربية البيئية) في

الجهات التي تعمل لحماية البيئة وإزالة أي تناقض أو ازدواج في اختصاصاتها،<sup>(١)</sup> ومن الجهات التي يتم التنسيق معها نذكر معهد الكويت للأبحاث العلمية وإدارة النظافة والأغذية ببلدية الكويت وجمعية حماية البيئة وصحة البيئة بوزارة الصحة<sup>(٢)</sup>. و في الكويت تم وضع عدد من المقررات البيئية في المرحلة الثانوية منها الإنسان والبيئة لطلبة الصف الأول ثانوي ومن مفردات هذا المقرر معنى البيئة، ومكونات البيئة، التوازن الطبيعي للبيئة، استثمار البيئة، الموارد الطبيعية، وبعض مشكلات البيئة كالتلوث واستنزاف الموارد وغيرها. وهناك مقرر آخر مكمل للمقرر الأنف الذكر هو الإنسان والطاقة وأهم موضوعاته هي الطاقة وتحولاتها ودورها في تقدم الإنسان وموارد الطاقة بأنواعها وكيفية استثمارها.

و هناك مقرر ثالث يسمى ثقافة بيئية ويتم تدريسه للصف الثالث الثانوي الأدبي وأهم مفردات هذا المقرر مكونات البيئة الحية وغير الحية وعلاقتها ببعضها، والتوازن البيئي، والدورات الطبيعية، والسلسلة الغذائية، واستثمار الموارد الطبيعية، وبعض مشكلات البيئة<sup>(٣)</sup>.

### البرنامج البيئي في الأردن :

للجمعية الملكية لحماية الطبيعة التي تأسست عام ١٩٦٦ في الأردن إسهامات فعالة في حماية البيئة وخاصة الحياة النباتية والحيوانية إضافة إلى التوعية البيئية للمواطنين والتعاون مع الأجهزة المحلية والعربية والعالمية المهتمة بشؤون البيئة. ويمكن ذكر بعض الأعمال التي قامت بها والتي منها إعادة المها العربية إلى موطنه الأصلي والغزلان والنعام بعد انقراضها في بداية القرن العشرين وإنشاء عدد من المحميات البيئية والإشراف عليها. كما تقوم الجمعية الملكية بدور التوعية الإعلامية عن طريق

(١) رشيد الحمد وصباريني، البيئة ومشكلاتها، الكويت، ١٩٨٦، ص ٢٣١.

(٢) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن ١٩٨٧ ص ٣١-٣٢.

(٣) مجموعة من المؤلفين، الإنسان والبيئة، مرجع سابق ص ٧٧-٧٨.

وسائل الإعلام المختلفة وإلقاء المحاضرات وتأسيس النوادي والاشتراك بوضع المناهج المدرسية<sup>(١)</sup>.

ومن الجهات التي تهتم بشؤون البيئة أيضاً في الأردن وزارة الشؤون البلدية والقروية، ووزارة التعليم العالي التي أدخلت منهاج التربية البيئية في برامج التعليم العالي، كما أدخلت وزارة التربية موضوعات بيئية في المناهج الدراسية في المدارس، ووزارة الزراعة التي تهتم بعناية الأشجار والنباتات والثروة الحيوانية إضافة إلى جهات أخرى تهتم بالبيئة<sup>(٢)</sup>.

### البرنامج البيئي في سلطنة عمان :

تهتم سلطنة عمان بالبيئة بشكل واسع وتعمل على حمايتها من التدهور والمحافظة عليها كما تعمل بشكل جاد ولموس على تحسين البيئة وذلك من خلال حماية الأحياء البرية والبحرية الحيوانية منها والنباتية، وقامت بإنشاء العديد من المحميات الطبيعية وأطلقت فيها المأوى العربي والغزلان لتعيش فيها بشكل طبيعي وبأعداد كبيرة، كما تقوم بحماية الأحياء البحرية ونخص بالذكر منها السلاحف البحرية الكبيرة والتميزة التي تعيش في المياه البحرية العمانية.

وفي سلطنة عمان هناك وزارة متخصصة في شؤون البيئة تسمى ((وزارة البيئة والمياه)) وتقوم بأنشطة مختلفة تهدف إلى توعية المواطنين بيئياً، وتقوم بإصدار مجلة بيئية وكتيبات وملصقات وإعلانات بهدف تنمية الوعي البيئي وحماية الهواء والماء والتربة من التلوث والبيئة بشكل عام.

(١) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الوطن العربي

والعالم، الأردن ١٩٨٧، ص ١٩-٢٠.

(٢) مجموعة من المؤلفين، التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة الأردن ١٩٨٧، ص

وتلقى البيئة في سلطنة عمان اهتماماً واسعاً على المستويين الرسمي والشعبي ومن أعلى المستويات. ولتكثيف الاهتمام في البيئة وزيادة الوعي البيئي في سلطنة عمان تم إعلان عام ٢٠٠١ مطلع القرن الواحد والعشرين عاماً للبيئة.

و لوزارة التربية والتعليم العمانية دور بارز في نشر الوعي والاهتمام بالتربية البيئية، وتعمل مديرية المناهج في وزارة التربية على إدخال المواضيع البيئية في مختلف المقررات الدراسية وفي مختلف المراحل الدراسية. ففي منهاج العلوم في المرحلة الابتدائية يتم التركيز على تفاعل الإنسان مع بيئته التي يؤثر فيها ويتأثر بها ويحافظ عليها ويطورها، ويتم التعريف بالبيئة، ودراسة الموارد الطبيعية كالنفط والغاز والنحاس، والثروة الزراعية والسمكية في عمان وأثرها في حياة الناس.

أما في المرحلة الإعدادية فيتم دراسة العديد من المواضيع منها دراسة الكائنات الحية وعلاقتها ببعضها بعض وتكيفها مع بيئاتها، ودراسة الكائنات الحية الدقيقة والأمراض التي يتعرض لها الإنسان، ودراسة الغلاف الجوي، والثروات الطبيعية في البر والبحر وغيرها.

وفي المرحلة الثانوية تم دراسة الكائنات الحية وعلاقتها، وبيئتها والشروط لمختلفة للموارد الطبيعية العمانية وتنمية القدرات لاستغلالها، ودراسة المفاهيم البيئية والطاقة ومشكلات التلوث وغيرها.

وقد أكدت المناهج الاجتماعية وفي مختلف المراحل الدراسية على تنمية المهارات والمعارف التي تساعد الإنسان على فهم البيئة فهماً صحيحاً وتنمية الأفكار التي تساعد على حل المشكلات البيئية وصيانتها والحفاظ عليها، ودراسة أسباب التلوث البيئي والنتائج المترتبة على ذلك، ودراسة الخصائص السكانية والزيادة السكانية وغير ذلك من المواضيع.

كما يتم الاهتمام بالمواضيع البيئية في مناهج المواد الأخرى كالترقية الإسلامية واللغة العربية والتاريخ وغيرها<sup>(١)</sup>.

### البرنامج البيئي في سورية :

لاقت البيئة اهتماماً واسعاً في سورية حيث تم تأسيس وزارة الدولة لشؤون البيئة عام ١٩٨٥ التي تضع وتقوم هذه الوزارة بوضع الخطط والمشاريع البيئية وتدرس المشكلات المؤثرة في الحياة الاقتصادية والاجتماعية وخاصة أن عملية التنمية في السابق أغفلت خططها الاعتبارات والضوابط البيئية بشكل عام.

وتقوم وزارة البيئة بالتعاون مع الوزارات الأخرى والمنظمات الإقليمية والدولية بوضع استراتيجية متكاملة لتنمية الموارد البشرية والتنمية المستدامة عن طريق تعزيز الوعي البيئي وغرس مبادئ التربية البيئية لحماية البيئة حاضراً ومستقبلاً من أجل استمرار الحياة الطبيعية للأجيال القادمة. وتسعى وزارة البيئة إلى تعزيز وتطوير إدارة البيئة والموارد في ظل التزايد السكاني والضغط على الموارد. وتعمل الوزارة المذكورة بالتعاون مع الوزارات والجهات المعنية لحماية الأحواض المائية لمنع تدهورها وحمايتها من التلوث.

وبالتعاون مع المنظمات الدولية كمنظمة الصحة العالمية والبيئة تم تطوير مشروع القرى الصحية والبيئية في سورية، كما دخلت سورية باتفاقيات مكافحة التصحر، ومنع تداول وانتقال المواد الكيميائية الخطرة عبر الحدود وغيرها من الاتفاقيات<sup>(٢)</sup>.

وتعد وزارة التربية السورية إحدى الجهات التي لديها رؤية شاملة لمفهوم البيئة وأهمية المحافظة عليها وترشيد استثمار مواردها، لذلك وضعت خططاً وبرامج علمية مدروسة لإدخال مفاهيم التربية البيئية في محتوى المناهج الدراسية. لديها، وفي عام ١٩٩٠ أعدت وزارة التربية استراتيجية التربية البيئية حيث تم تعميق المدخل البيئي

(١) الإنسان والبيئة (التربية) مكتب التربية العربي لدول الخليج الرياض، ١٩٩٠ ص ٣٣٦-

٣٤٣.

(٢) جريد تشرين، العدد ٢٠٠١، ٣٦، ٨٠م.



في المناهج التربوية، في مرحلة التعليم الأساسي ( الابتدائية والإعدادية )، ويتم إدخال وتعزيز مفاهيم التربية البيئية في الكتب الجديدة للمرحلة الابتدائية ابتداءً من الصف الأول الابتدائي. ولإدخال مفاهيم التربية البيئية في المرحلتين الابتدائية والإعدادية تم اعتماد أسلوب الدمج أو التداخل مع المقررات الدراسية أما في المرحلة الثانوية فتم اعتماد الربط بين الدمج متعدد الفروع والتخصصات المتداخلة في المرحلة الثانوية، إذ تم إدخال مقرر ((البيئة والإنسان)) في الصف الأول ثانوي. وتهدف المواضيع البيئية التي تم إدخالها في المقررات الدراسية إلى حماية البيئة ومواردها وتعميق الوعي البيئي الذاتي تجاه البيئة.

وفي سياق إدخال مفاهيم التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في المناهج التربوية تم عقد ورشة عمل خاصة بالتعاون ما بين وزارة التربية وكلية البيطرة في جامعة البعث وجمعية حماية الحيوان ورعايته SPANA عام ١٩٩٧. وتم إعداد دليل منهجي ليكون مرجعاً منهجياً لمعدي البرامج التربوية والمؤلفين. وتم وضع المفردات الخاصة بكل مادة مع ذكر طرائق التدريس والتقنيات المناسبة مع جدول يوضح توزيع المفردات على صفوف المرحلتين الابتدائية والإعدادية<sup>(١)</sup>.

ويهدف المشروع الآنفة الذكر إلى حماية الحياة الحيوانية في سورية وتربية الأجيال القادمة تربية بيئية سليمة وزرع حب الحفاظ على البيئة ومكوناتها الطبيعية في نفوس الطلبة وإدراك أهمية التوازن البيئي.

### الأهداف المعرفية :

- ١ — أن يعرف الطالب البيئة
- ٢ — أن يعدد الحيوانات التي تعيش في بيئته المحلية والبيئات الأخرى.
- ٣ — أن يذكر أنواع الحيوانات الأليفة وغيرها.
- ٤ — أن يذكر الدورة الحياتية لبعض أنواع الحيوانات.

(١) مجموعة من المؤلفين، دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوانات ورعايته، وزارة التربية

- ٥ — أن يعدد الوسائل التي يمكن بواسطتها الحفاظ على الحيوان.
- ٦ — أن يعدد بعض أشكال العطف على الحيوان.
- ٧ — أن يذكر الدورة الغذائية لبعض أنواع الحيوانات.
- ٨ — أن يذكر صلة الحياة الحيوانية بحياة الإنسان.

### أهداف مهارية :

- ١ — أن يساعد الطالب الحيوانات الأليفة، فيقدم لها الطعام والشراب والمأوى والعطف والحنان.
- ٢ — أن يتعد عن إيذاء الحيوانات الأليفة.
- ٣ — أن يرعى الحيوانات الصغيرة ويعطف عليها.
- ٤ — أن ينظم حياته مستفيداً من حياة الحيوان.
- ٥ — أن يسلك في حياته سلوكيات مستفيداً من ملاحظة الحيوان.

### أهداف قيمية :

- ١ — أن يقف موقفاً إيجابياً من حيوانات البيئة ( فيحبها ويعطف عليها ويساعدها ).
- ٢ — أن يقف موقفاً إيجابياً من حماية البيئة وما فيها من حيوانات وذلك لخدمة وطنه.
- ٣ — أن يقف موقفاً إيجابياً من عظمة الخالق وروعة تنظيمه للحياة فوق هذا الكوكب.

### الطرائق :

طريقة حوارية وقصصية موجهة وإلقاءية وتجريبية واستقرائية واستنتاجية وطريقة جمعية بين الاستقراء والاستنتاج.

### الوسائل :

- صور مختلفة.
- أشرطة تسجيل متنوعة.
- أفلام فيديو.

— تمثيل حي<sup>(١)</sup>.

من الأهمية بمكان الإشارة إلى أن الاتجاهات الإيجابية نحو البيئة بدأت تتشكل في السنوات الأولى عند الطلبة. لذلك يجب التركيز على المواضيع البيئية في مختلف المقررات الدراسية بدءاً من رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية لتكوين الاتجاهات الإيجابية نحو البيئة، كما يجب التركيز على التجربة الحقلية والزيارات الميدانية والرحلات لتعزيز ما تعلمه الطالب نظرياً، كما يجب مشاركة الطالب في حل المشكلات البيئية في بيئته المحلية وتحليلها علمياً.

ومن المواضيع المهمة أيضاً إعداد المعلمين إعداداً جيداً لتدريس التربية البيئية وفق أسس علمية وتربوية سليمة

ويجب إعداد المناهج الدراسية في إطار النظرة الشاملة لقضايا البيئة وتنوع مشكلاتها، ومن الضروري إشراك المعلمين والتربويين عند إعداد المقررات في مجال التربية البيئية مع التركيز على البيئة المحلية.

(١) المرجع السابق نفسه، ٦٩-٧١.

## الفصل السادس

### النشاط الدولي والإقليمي والمحلي في مجال التربية البيئية

لقد بدأ الاهتمام العالمي بالبيئة في البداية على شكل دراسات قام بها بعض الأفراد وأطلقوا بعض إشارات الخطر التي تنبه من خطر التلوث والقضاء على الكائنات الحية. وتزايد الاهتمام بالبيئة عندما نشطت الدراسات التي تشرف عليها بعض المنظمات الدولية، ففي عام ١٩٤٩ قام العالم "جيل" بدراسة بإشراف منظمة اليونسكو. أكدت دراسته أنه للحفاظ على الموارد الطبيعية يجب الاستناد إلى البحوث العلمية. وفي عام ١٩٦٨ قام المكتب الدولي للتربية بالتعاون مع منظمة اليونسكو بدراسة أوسع من دراسة العالم "جيل" بعد اتساع العمل في مجال التربية البيئية. وانتقلت الدراسة هذه من مرحلة الوصف إلى مرحلة التحليل البسيط.

وبعد تزايد المشكلات البيئية تزايد الاهتمام بالبيئة وأصبحت التربية البيئية تحظى باهتمام مختلف دول العالم وزاد الاعتراف بالدور الذي يمكن أن تلعبه التربية البيئية في حياة الإنسان وحماية البيئة وصيانتها<sup>(١)</sup>.

وتم ترجمة الاهتمام الدولي بالبيئة بتشكيل منظمة متخصصة تابعة للأمم المتحدة هي برنامج الأمم المتحدة للبيئة (U.N.E.P اليونيب) حيث تم وضع برنامج تعاوني لدعم التربية البيئية على المستوى الدولي ويهدف هذا البرنامج إلى مايلي:

- تسهيل التعاون والتنسيق والتخطيط المشترك لوضع برنامج دولي للتربية البيئية.

(( ١ ) مجموعة من الباحثين - التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن

- دعم وتسهيل عملية التبادل الدولي للأفكار والمعلومات الخاصة بالتربية البيئية.

- صياغة وتقويم برامج جديدة للتربية البيئية داخل المدرسة وخارجها والمختلف الأعمار.

- تنسيق البحوث وصولاً إلى فهم أفضل لمختلف ظواهر التعليم والتعلم.

- تقديم خدمات استشارية لرجال الدولة لمن لهم علاقة بالتربية البيئية.

- تدريب كادر مؤهل لتنفيذ برامج التربية البيئية<sup>(١)</sup>.

- وعقدت مؤتمرات واجتماعات دولية عديدة تطرقت إلى موضوع البيئة والتربية البيئية، ومن هذه المؤتمرات والاجتماعات نذكر الاجتماع العالمي عام ١٩٧٠ الذي نظمته منظمة اليونسكو بالاشتراك مع الاتحاد العالمي للمحافظة على الطبيعة ومعهد "فورستا".

- وفي هذا الاجتماع تم تعريف التربية البيئية كالتالي: "التربية البيئية عبارة عن معرفة القيم وتوضيح المفاهيم التي تهدف إلى تنمية المهارات اللازمة لفهم وتقدير العلاقات التي تربط بين الإنسان وثقافته وبيئته الطبيعية الحيوية، وتعني التربية البيئية أيضاً التمرس بعملية اتخاذ القرارات ووضع قانون للسلوك بشأن المسائل المتعلقة بنوعية البيئة" وتناول الاجتماع أهداف التربية البيئية، وإدخال التربية البيئية في برامج التعليم، لتقديم التوعية البيئية لكل الأفراد.

- وعقد مؤتمر "روشليكون" بسويسرا عام ١٩٧١ بهدف بحث موضوع التربية البيئية في المدارس. وفي العام السابق نفسه عقد اجتماع عالمي في فنلندا تناول مستقبل البيئة وبرامج التعليم العام<sup>(٢)</sup>.

(١) مجموعة من المؤلفين - التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الوطن

العربي والعالم - ١٩٨٧ ص ١٣

(٢) مجموعة من المؤلفين - مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام في الوطن العربي -

مرجع سابق ص ٣٩-٤٠.

- ونظراً لأهمية بعض المؤتمرات والندوات ستعرض أهم ماجاء فيها من توصيات.

### أولاً- المؤتمرات والندوات الدولية:

ونظراً لأهميتها سنعرض أهم ماجاء فيها فيما يخص التربة البيئية.

١- مؤتمر الأمم المتحدة الأول للبيئة البشرية (مؤتمر استوكهولم)  
تم الإعداد لهذا المؤتمر تنفيذاً لقرار الجمعية العامة للأمم المتحدة التي اتخذته عام ١٩٦٨ في ضوء الدراسة التي أعدها المجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة.

- عقد المؤتمر في مدينة استوكهولم في السويد في الفترة الواقعة بين ٥-١٦ يونيو عام ١٩٧٢ تحت شعار "عالم واحد فقط" اشترك فيه ١١٤ دولة، إضافة إلى ممثلي عدد كبير من المنظمات الدولية والحكومية وغير الحكومية.

- وأهم ماجاء في المؤتمر من توصيات مايلي:

- دعوة الحكومات إلى بذل الجهود لحماية البيئة من التلوث.  
- رصد التلوث من خلال إنشاء شبكة عالمية من محطات الرصد.  
- حماية البيئة من الاستغلال غير الرشيد للمحافظة على الثروات الطبيعية، واتخاذ الإجراءات اللازمة لضمان تحقيق ذلك مع تحميل الدول المتقدمة مسؤولية ما أصاب البيئة في الدول النامية من تدهور.

- المعارضة الشديدة لإجراء التجارب على الأسلحة النووية  
- التسوعية بمشكلات البيئة لجميع أفراد شعوب العالم بمختلف المستويات فيما يتعلق بالعمر والثقافة.

- دعم مراكز البحوث المختلفة على المستوى المحلي والإقليمي والدولي في مختلف مجالات البيئة الإنسانية والتمويل الدولي للبحوث البيئية ذات الصلة الدولية والإقليمية.

- دعوة الدول إلى توقيع اتفاقية للمحافظة على التراث الطبيعي والقومي.

- الاهتمام بالدراسات الخاصة بالكوارث الطبيعية ومحاولة التنبؤ بها قبل وقوعها، وإزالة آثارها بعد حدوثها.

- إنشاء صندوق خاص لتمويل مشروعات البيئة.

- تحديد أهم المشكلات التي يلزم التعرض لها بالدراسة والبحوث العلمية.

- وتنص التوصية رقم "٩٦" إلى دعوة منظمات الأمم المتحدة وخاصة منظمة اليونسكو لاتخاذ الخطوات اللازمة لإنشاء برنامج دولي للتربية البيئية، يعطي جميع المراحل الدراسية والجمهور خارج المدرسة للتعريف بما يمكن عمله من جهود لإدارة شؤون البيئة وحمايتها.

- ومن الأمور البارزة الصادرة عن المؤتمر أن البحوث البيئية والتشريعات لاتكفي وحدها لحماية البيئة من التلوث والتدهور، إذ يجب إيجاد وعي بيئي لدى سكان العالم جميعهم بغض النظر عن أعمارهم وأجناسهم.

كانت التوصية رقم "٩٦" أساساً ومنطقاً هادياً لبرنامج التربية البيئية، حيث مكنت اليونسكو من تحديد أهداف البرنامج الدولي في التربية البيئية كالتالي:

- تشجيع تبادل المعلومات والأفكار والخبرات المتصلة بالتربية البيئية بين مختلف دول العالم (١).

- تطوير البحوث المؤدية إلى فهم أفضل لأهداف التربية البيئية ومادتها وأساليبها.

- تطوير المناهج التعليمية في مجال التربية البيئية وتقويمها.

- تأهيل المسؤولين عن التربية البيئية من معلمين وتربويين مخططين.

- توفير المعونة الفنية للدول الأعضاء لتطوير برامج التربية البيئية.

ومن النقاط البارزة في المؤتمر:

(١) مجموعة من المؤلفين - التربية البيئية - وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمان -

- الحاجة الماسة لحل المشكلات المتعلقة بالفقر وسوء التغذية والتفاوت الطبقي بين الأغنياء والفقراء.
- وضع استراتيجية خاصة بالتنمية وتحسين البيئة، وتخفيض معدل التزايد السكاني.
- إجراء البحوث الدولية في مجال البيئة والقضاء على الأمية والجهل بنشر التعليم.
- الحد من مشكلات التلوث البحري الناتجة عن المنتجات البترولية والمبيدات والأسمدة الكيميائية والفضلات الصناعية، وعدم التخلص من المواد الملوثة عن طريق إلقيائها في البحار والمحيطات.
- وأكد مؤتمر استوكهولم على دور الإنسان في البيئة سلباً أو إيجاباً وأن الإنسان صانع بيئته وصانعها في آن واحد. لذلك على الإنسان أن يصوغ أنشطته بعناية وحرص شديدين لتجنب العواقب البيئية.
- وأصدر مؤتمر استوكهولم "الإعلان العالمي عن البيئة الإنسانية" ويكون من ستة وعشرين مبدأً أساسياً، وظهرت اختلافات في وجهات النظر بين الدول النامية والمتقدمة حول مجموعة من المسائل كالتحارب النووية والسيطرة الأجنبية وغيرها وكادت أن تُفشَل المؤتمر.
- ومع الاختلاف في بعض الآراء كان ثمة جوانب إيجابية عديدة منها:
  - التأكيد على التعاون الدولي لحماية البيئة من الأخطار المحدقة بها.
  - التأكيد على دور الإنسان في تدمير البيئة أو تحسينها.
  - إنشاء برنامج الأمم المتحدة للبيئة
- United Nations Environment Program (UNEP)
- لتنسيق الجهود الدولية والإقليمية في المجال البيئي، والعمل على عقد الندوات باستمرار للنظر في مشكلات البيئة وتحسينها<sup>(١)</sup>.



## ١- ندوة بلغراد العالمية للتربية البيئية:

تم تنظيم هذه الندوة من قبل اليونسكو مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة في الفترة الواقعة بين ١٣-٢٢ تشرين أول عام ١٩٧٥.

وتم التركيز خلال الندوة على المشكلات البيئية ودور التربية البيئية فيها، كما نوقشت غايات وأهداف وخصائص التربية البيئية، والعلاقة بين الإنسان وبيئته الطبيعية وغيرها من المواضيع الأخرى<sup>(١)</sup>.

## - غاية وأهداف التربية البيئية:

تهدف التربية البيئية إلى تمكين الإنسان من فهم ماتميز به البيئة من طبيعة معقدة نتيجة للتفاعل بين جوانبها البيولوجية والفيزيائية والاجتماعية والثقافية وتزويد الأفراد والمجتمعات بالوسائل اللازمة لتفسير علاقة التكامل التي تربط بين هذه العناصر المختلفة في المكان والزمان، بمايسهل توافهمهم مع البيئة ويساعد على استخدام موارد العالم بمزيد من التدبير والحيلة لتلبية احتياجات الإنسان المختلفة في حاضره ومستقبله، كما تسعى التربية البيئية إلى إيجاد وعي وطني بأهمية البيئة بالنسبة لمتطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية بحيث تؤدي إلى إشراك الناس بجميع مستوياتهم وبطريقة فعالة في صياغة القرارات التي تؤدي إلى تحسين بيئتهم بمكوناتها المختلفة، وفي مراقبة تنفيذها. كما تهدف التربية البيئية أيضاً إلى خلق وعي بأهمية التكامل البيئي في عالمنا المعاصر إذ أنه يترتب على أي قرار تتخذه الدولة آثار على المستوى الدولي ككل. كما أن للتربية البيئية دوراً في تنمية روح المسؤولية والتضامن بين جميع دول العالم بغض النظر عن درجة تقدم كل منها لتكون أساساً لنظام يكفل حماية البيئة البشرية وتحسينها.

**- خصائص التربية البيئية:**

خلصت الندوة إلى أنه يمكن للتربية أن تلعب دوراً أساسياً في معالجة مشكلات البيئة وحلها، وذلك يتطلب توافر شروط معينة سواء فيما يتعلق بمضمون التربية أم بأساليب التعليم.

ولعل أهم سمّة لهذه التربية هي كونها تتجه إلى حل مشكلات محددة للبيئة الإنسانية، إذ أن هدفها مساعدة الناس بغض النظر عن الفئة التي ينتمون إليها، وأياً كان مستواهم على إدراك المشكلات التي تقف حائلاً لما فيه خيرهم كأفراد وجماعات وتحليل أسبابها وتقييم الطرق والوسائل الكفيلة بحلها، كما تهدف إلى إشراك الفرد في وضع الاستراتيجيات والأنشطة الرامية إلى حل المشكلات التي تؤثر في نوعية البيئة.

ومن الصفات الأساسية للتربية البيئية أنها تأخذ بنهج جامع لعدة فروع علمية والتي تتجاهل الحدود الفاصلة بين العلوم التخصصية، وبذلك تتناول المشكلات البيئية وفق نظرة شمولية، كما أن التربية البيئية تستجيب لاحتياجات المجتمع، وأحد الجوانب الأساسية للتربية البيئية هو ماتمميز به من طابع الاستمرار والتطلع إلى المستقبل.

وبالطبع لن تعطي التربية كامل ثمارها إذا لم يكن هناك تشريع يسعى إلى تحقيق الأهداف نفسها وأن تتخذ الإجراءات لتطبيق هذه القوانين مع الاستعانة بوسائل الإعلام لما لها من نفوذ وانتشار بين الناس. ولا بد من تعاون جميع هذه العوامل فيما بينها حتى تستطيع الإسهام في حماية البيئة وتحسينها.

**- المنهجون بالتربية البيئية:**

تستهدف التربية البيئية جمهوراً واسعاً من الناس وتشمل مجموعتين من الناس هما:

مجموعة التربية النظامية: وتضم الأطفال ماقبل المدرسة وطلاب مراحل التعليم العام والتعليم العالي، إضافة إلى المعلمين والاختصاصيين البيئيين العاملين في التدريب أو إعادة التدريب.

أما المجموعة الثانية فهي مجموعة التربية غير النظامية: وتشمل مختلف الفئات السكانية في كل القطاعات: الشباب والكبار والأسرة والعمال بما فيهم المسؤولون ممن يمكن أن يتأثر الناس بقراراتهم<sup>(١)</sup>.

### - المبادئ الموجهة لبرامج التربية البيئية:

- لتحقيق أهداف التربية البيئية ينبغي أن تأخذ برامجها بالمبادئ الموجهة التالية:
- ١- على التربية البيئية دراسة البيئة بشقيها الطبيعي والبشري، والتي تشمل الجوانب الطبيعية والاجتماعية والسياسية والاقتصادية والثقافية والتشريعية والجمالية.
- ٢- أن تكون التربية البيئية عملية مستمرة مدى الحياة وأن تكون شاملة لمختلف مراحل التعليم النظامي وغير النظامي.
- ٣- أن تتناول التربية البيئية قضايا البيئة الكبرى من منظور عالمي مع الأخذ بالحسبان الفروق الإقليمية.
- ٤- أن تركز التربية البيئية على الأوضاع الحالية والمستقبلية للبيئة.
- ٥- أن تنظر التربية البيئية لعملية التنمية من منظور بشري.
- ٦- أن تركز التربية البيئية على التعاون المحلي والإقليمي والدولي لمواجهة مشكلات البيئة.

### ٣- المؤتمر الدولي الحكومي للتربية البيئية (مؤتمر تبليسي):

عقد هذا المؤتمر في مدينة تبليسي عاصمة جورجيا في الفترة الزمنية الواقعة بين ١٤-٢٦ أكتوبر عام ١٩٧٧، ونُظم من قبل اليونسكو بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة. وقد اشترك في هذا المؤتمر ٣٤٠ وفداً مراقباً يمثلون ٧٠ دولة. وسوف نقطف بعض ماجاء من توصيات في المؤتمر كما وردت في كتابي البيئة ومشكلاتها لرشيد الحمد وصباريني، والدراسات البيئية لمحمد صابر سليم.

(١) مجموعة من المؤلفين - التربية البيئية - مرجع سابق ص ٥٤-٥٥

تناول جدول أعمال المؤتمر الموضوعات التالية:

- ١- مشكلات البيئة الرئيسية في المجتمعات المعاصرة.
- ٢- دور التربية في مواجهة مشكلات البيئة.
- ٣- الجهود التي تبذل في الوقت الراهن على المستويين القومي والدولي من أجل تنمية التربية البيئية.

٤- استراتيجيات تنمية التربية البيئية على المستوى القومي:

- (أ) التربية البيئية العامة للجماهير من خلال التعليم النظامي وغير النظامي.
- (ب) التربية البيئية للفئات المهنية الخاصة والتي لأعمالها وقراراتها أثر مباشر في البيئة.

٥- التعاون الإقليمي والدولي لتنمية التربية البيئية:

إن من أهم أسباب التركيز على مشكلات البيئة الرئيسية هو التعرف على احتياجات وطبيعة التربية البيئية، علماً أن مشكلات الدول الصناعية تختلف عن مشكلات الدول النامية. فأهم مشكلات الدول النامية ترتبط بالتنمية والصحة، والإسكان، والتغذية وغيرها، إضافةً إلى المشكلات الناجمة عن الكوارث الطبيعية وسوء وسائل الزراعة واستنزاف المصادر الطبيعية، في حين نرى أن أهم مشكلات الدول الصناعية هي المشكلات المرتبطة بالتصنيع والمواد الجديدة التي تتم دون مراعاة الآثار المترتبة على البيئة.

ومن المشكلات العالمية التي وضعت بالحسبان الأنشطة التي يمارسها الإنسان وتؤثر في الغلاف الجوي وانقراض بعض النباتات والحيوانات، وتدهور الغابات، والآثار المترتبة عن الأعمال الهندسية الكبيرة وانتشار الصحاري وسوء إدارة مصادر المياه.

### أضواء على توصيات المؤتمر:

توصل المؤتمر إلى إحدى وأربعين توصية تم تبنيها من قبل الوفود الرسمية التي اشتركت في المؤتمر، وتتميز توصيات المؤتمر بالمعالم الرئيسية التالية:

١- تقع خمس التوصيات الأولى تحت عنوان " دور التربية البيئية " وتركز على توسيع نطاق التربية البيئية بطريقة يمكنها من مقابلة احتياجات التنمية البشرية للدول النامية، وتؤكد هذه التوصيات على الحاجة إلى دمج التربية البيئية في نظم التعليم النظامي وغير النظامي.

٢- وضعت التوصيات من (٦-٢١) تحت عنوان "استراتيجية تنمية التربية البيئية على الصعيد القومي" على أن يعتمد تحديد هذه الاستراتيجية على أساس من البحث والتحريب.

٣- وجاءت المجموعة الأخيرة من التوصيات (٢٢-٤١) تحت عنوان "التعاون الدولي والإقليمي" وقد ظهر فيها الحاجة إلى تقوية الاتصال والتعاون بين أقاليم العالم المختلفة، كما نص بعضها على أن تقوم منظمة اليونسكو بتطوير قدرات مكاتبها الإقليمية للمساعدة في النهوض بالتربية البيئية، وذلك بتزويدها بالمختصين مع توسيع نطاق هذه المكاتب.

ومن التوصيات الهامة التي صدرت : تحديد دور منظمة اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة في تطوير التربية البيئية، وتولي الدور القيادي في عمليات التطوير والتطبيق نظراً لتوافر الخبرات فيها، في حين يتولى برنامج الأمم المتحدة للبيئة (اليونيب) دور التنسيق بين المنظمات الدولية بسبب خبراته في الشؤون البيئية.

وفيما يلي أهم التوصيات التي يمكن أن يستعين بها المعلم، وهي كالآتي:

### التوصية رقم (٢):

يوصي المؤتمر بأن تهدف التربية البيئية إلى مايلي:

أ- تعزيز الوعي والاهتمام بترابط الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والايكولوجية في المناطق الحضرية والريفية.

ب- إتاحة الفرصة لكل فرد لاكتساب المعرفة والمهارات اللازمة لحماية وتحسين البيئة.

ج - خلق أنماط من السلوك لدى الأفراد والمجتمع ككل نحو البيئة.

وتحقيقاً لهذه الأهداف، فإنه ينبغي للتربية البيئية:

- ١- أن تكون نظرياً شاملة للبيئة من كل جوانبها وبشكل متكامل.
- ٢- أن تأخذ بنهج جامع بين فروع العلم فتستعين بالمضمون الخاص بكل فرع لتيسر التوصل إلى نظرة شمولية متوازنة.
- ٣- أن تبحث القضايا البيئية الكبرى من وجهات نظر محلية ووطنية وإقليمية ودولية لتكون لدى الطلاب صورة عن الظروف البيئية في المناطق الجغرافية الأخرى.
- ٤- أن تكون عملية مستديمة، تبدأ في مرحلة ما قبل المدرسة ثم جميع مراحل التعليم النظامي وغير النظامي.
- ٥- أن تركز على الأوضاع البيئية الراهنة والمحتملة.
- ٦- أن تساعد الدارسين على اكتشاف أعراض المشكلات البيئية وأسبابها الحقيقية.

### التوصية رقم (٣):

- يوصي المؤتمر الدول الأعضاء بدمج التربية البيئية في سياستها العامة، واتخاذ التدابير الملائمة في إطار المؤسسات الوطنية لتحقيق مايلي:
- ١- توعية الجمهور بمشكلات البيئة والإجراءات الرئيسية الجارية أو المزمع اتخاذها.
- ٢- شن حملة إعلامية عامة أكثر تفصيلاً لتكوين صورة إجمالية للمشكلات الرئيسية وإمكانات معالجتها.
- ٣- تشجيع ماتقوم به الأسرة ودور الحضانة من جهود في التربية البيئية للأطفال.
- ٤- إسناد دور محوري إلى المدرسة في مجال التربية البيئية، وتنظيم نشاط منهجي لتحقيق هذا العرض في التعليم الابتدائي والثانوي.
- ٥- التوسع في الدراسات البيئية على مستوى التعليم العالي.

**التوصية رقم (٨):**

يوصي المؤتمر الدول الأعضاء بالاهتمام بتثقيف الجماهير، من خلال إعداد البرامج التي تكون وعياً يثياً للجماهير، وبالأخطار التي تتعرض لها، ويجب تقلص هذا النوع من التربية للأشخاص من جميع الأعمار وفي كل مستويات التعليم النظامي، وللمعلمين والتلاميذ، في مختلف أنشطة التعليم غير النظامي للنشئ وللكتاب عن فيهم المعوقون.

**التوصية رقم (١٢):**

بالنظر إلى الأنشطة التي يمارسها كثير من المهنيين (مثل المهندسين والمعماريين والمديرين والمخططين على اختلاف مجالاتهم) والتي تؤثر تأثيراً كبيراً في البيئة، أوصى المؤتمر الدول الأعضاء بأن تقدم الحوافز اللازمة لتشجيع هؤلاء المهنيين على مواصلة تربيته البيئية، ولا بد أن تكون هذه التربية من نوعين على الأقل:

١- برامج تكميلية متعمقة وبرامج للتدريب أثناء الخدمة أو لمواصلة التعليم، تتيح لهم إقامة روابط أوثق فيما بينهم على أساس جامع لعدة فروع علمية.

٢- برامج عليا للمتخصصين فعلاً في بعض الفروع، لأن النهج الرامي إلى حل المشكلات في إطار فرق متكاملة وجامعة بين عدة فروع علمية، تكون ذا فعالية للتدريب إذ أنه سيؤدي إلى تخريج مهنيين يحتفظون بتخصصاتهم الأصلية ويكتسبون إضافة إليها تدريباً جامعاً لفروع العلم والقدرة على العمل أعضاء في فرق جامعة لعدة فروع علمية. ولعل من المناسب تسمية هؤلاء المهنيين بصانعي التكامل البيئي أو التكاملين البيئيين تمييزاً لهم عن المتخصصين وغير المتخصصين.

**التوصية رقم (١٦):**

يوصي المؤتمر الدول الأعضاء:

١- أن يعطي مزيداً من الاهتمام للسلوك الاستهلاكي الضار بالبيئة، ولما قد ينتج من ضرر عن التبذير في استخدام السلع الاستهلاكية على أن يطلع المستهلكون بوجه خاص على الوسائل المتاحة للتأثير على إنتاج هذه السلع.

- ٢- أن تشجع وسائل الإعلام على إدراك دورها التثقيفي في تكوين السلوك الاستهلاكي، حتى تتجنب التشجيع على استهلاك السلع المضرة بالبيئة.
- ٣- أن تشجع السلطات التعليمية المختصة لإدخال هذه الموضوعات في مناهج التعليم النظامي وغير النظامي.

### التوصية رقم (١٧):

يوصي المؤتمر الدول الأعضاء:

- ١- إدخال العلوم البيئية والتربية البيئية في مناهج إعداد المعلمين قبل الخدمة.
- ٢- أن تتخذ التدابير اللازمة لجعل التدريب في مجال التربية البيئية متاحاً لكل من يحتاج إليه من المعلمين أثناء الخدمة.
- ٣- أن تراعى في التدريب أثناء الخدمة المنطقة التي يعمل بها المعلمون، حضرية كانت أم ريفية.

### التوصية رقم (١٨):

إن المؤتمر بالنظر إلى التغيرات المؤسسية والتربوية اللازمة لإدماج التربية البيئية في نظم التعليم الوطنية ينبغي ألا تقوم على الخبرة وحدها وإنما أيضاً على عمليات بحث وتقييم تستهدف تحسين القرارات المتعلقة بالسياسة التعليمية .

يوصي الدول الأعضاء بما يلي :

- ١-وضع سياسات واستراتيجيات وطنية تشجع مشروعات البحوث في مجال التربية البيئية وتطبيق نتائجها العلمية
- التربوية عموماً عن طريق مقررات دراسية ملائمة
- ٢- اجراء بحوث بشأن غايات التربية البيئية وأهدافها والبنى المعرفية والمؤسسية التي تؤثر في دراسة المتطلبات البيئية، ومعارف الأفراد ومواقفهم.
- ٣- اجراء بحوث بشأن الظروف التي تساعد على تنمية التربية البيئية بحيث يتم تحديد مضمون تلك التربية مع مراعاة الظروف المحلية والوطنية.



٤- اجراء بحوث لتطوير أساليب تعليمية ومناهج دراسية لإرهاق حس عامة الناس.

٥- أن تدرج في دورات تدريب المعلمين قبل الخدمة وأنشأها منهجيات للبحث فيما يتعلق بتصميم وتطوير الأدوات التي تمكنهم من تحقيق أهداف التربية البيئية على نحو فعال.

٦- اجراء بحوث لتصميم نظم ومناهج للتدريس تسمح بوضع مناهج دراسية بيئية تجمع بين عدة فروع علمية.

٧- إجراء بحوث لاستخدام أساليب ومواد تعليمية قليلة الكلفة تمكن المربين من التدريب أو تجديد تدريبهم بأنفسهم.

٨- اتخاذ تدابير لتشجيع تبادل المعلومات بين الهيئات الوطنية للبحوث التربوية ونشر نتائج البحوث على نطاق واسع.

٩- إجراء تحليلات منتظمة للخبرات والمواد التربوية الواردة من مصادر خارجية بغية تحديد مدى صلاحيتها للتعليم ولتطويرها وفقاً للظروف المحلية والاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية والثقافية.

### التوصية رقم (١٩) :

إن المؤتمر يدرك أهمية وسائل إعلام الجماهير في التربية البيئية سواء في التعليم النظامي أو غير النظامي .

### أ- برامج واستراتيجيات الإعلام البيئي :

يوصي المؤتمر الدول الأعضاء بأن تفكر في شن حملة إعلامية بشأن المشكلات البيئية التي لها أهمية على الصعيدين الوطني والإقليمي ، كالمياه العذبة لتعزيز التوعية العامة للجمهور وتنفيذها من قبل مختلف الدول.

ويوصي المؤتمر بأن تتضمن استراتيجيات التربية البيئية في الدول الأعضاء أعداد برامج تقدم معلومات عن الأنشطة الحالية أو المرتقبة التي قد يكون لها تأثير في البيئة وعلى أن تبرز هذه البرامج أهمية المشاركة العامة للجمهور والمنظمات غير الحكومية في عملية اتخاذ القرارات في هذا الصدد.

وينبغي للبرامج أن تقدم مختلف الحلول الممكنة للمشكلات المعينة واذكاء روح المسؤولية لدى المشاركين... الخ.

### ب- الإعلام البيئي باستخدام وسائل إعلام الجماهير.

ويوصي المؤتمر الدول الأعضاء بالآتي:

١- تشجيع نشر المعارف عن حماية البيئة وتحسينها عن طريق الصحافة والإذاعة والتلفزيون.

٢- عقد دورات تدريبية للصحفيين ومحرري الصحف ومنتجي البرامج الإذاعية والتلفزيونية وغيرهم من العاملين في وسائل إعلام الجماهير، وتبادل البرامج والأفلام التي تتناول قضايا البيئة بين مختلف البلاد.

٣- أن يراعى في تخطيط برامج التربية البيئية اتخاذ مايلزم لتصل إلى قطاعات عريضة من سكان المدن والريف الذين لاتشملهم برامج التعليم النظامي، وذلك عن طريق سائل إعلام الجماهير مثلاً وبمشاركة من المنظمات الاجتماعية.

### الفوصية رقم (٢٠):

يوصي المؤتمر الدول الأعضاء بأن تعمل كل دولة قدر المستطاع على دعم وإنشاء البنى التنظيمية الملائمة التي يمكن أن تضم ممثلين للسلطات التعليمية والسلطات المسؤولة عن حماية البيئة، والمعلمين الممارسين في مختلف مراحل التعليم، والمنظمات المعنية بالتربية البيئية ووسائل إعلام الجماهير على الصعيد الوطني.

كما يوصي المؤتمر أيضاً بالعمل قدر المستطاع على إنشاء وكالة وطنية دائمة للتربية البيئية تتلاءم والظروف المحلية وتكون مهامها مايلي:

١- تسهيل العلاقات مع اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة وسائر المنظمات الأخرى المعنية بالتربية البيئية.

٢- تنسيق المبادرات في مجال التربية البيئية.

٣- العمل كهيئة استشارية على المستوى الحكومي في مجال التربية البيئية.

- ٤- تنمية الوعي والمعرفة بين مختلف الفئات الاجتماعية والمهنية بالقضايا المقترنة بالتربية البيئية في البلد.
- ٥- تعزيز علاقات التعاون بين رابطات التربية البيئية وجماعات المواطنين والأوساط العلمية والبحثية والتربوية.
- ٦- الاضطلاع بدور مركز للإعلام ولتبادل المعلومات بشأن التدريب في مجال التربية البيئية.
- ٧- تهيئة فرص أكثر تكراراً للقاءات بين المصطلعين بالمسؤوليات السياسية والادارية وبين الجماعات والروابط المذكورة.
- ٨- تقدير الحاجة إلى البحوث والتطوير والتقييم في مجال التربية البيئية.
- ٩- تشجيع تيسير مهام المنظمات غير الحكومية، بما في ذلك الهيئات الطوعية، في برامج التربية البيئية.

#### العوصة (٣٤)

يوصى المؤتمر الدول الأعضاء بتشجيع البحوث في مجال التربية البيئية، وتطبيق نتائج هذه البحوث في العملية التربوية، وذلك حتى لاتقوم التغيرات المؤسسية والتربوية اللازمة لدمج التربية البيئية في نظم التعليم الوطنية على الخبرة وحدها، وإنما أيضاً على عمليات بحث وتقوم تستهدف تحسين القرارات المتعلقة بالسياسة التعليمية.

وتتم جهات عديدة بالبيئة والتربية البيئية على نطاق عالمي منها:

- ١- منظمة الأغذية والزراعة الدولية.
- ٢- منظمة الصحة العالمية.
- ٣- المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.
- ٤- منظمة اليونسكو.
- ٥- منظمة العمل الدولية.
- ٦- وكالة الطاقة الذرية.
- ٧- منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف).

## ٨- المنظمة الاستشارية البحرية بين الحكومات.

وفي دول العالم عدد كبير من الجمعيات التي تهتم بحماية البيئة وفي الآونة الأخيرة تشكلت أحزاب الخضر في العديد من دول العالم وخاصة في الدول الأوروبية وتقدر أعداد أعضاء هذه الأحزاب بالملايين ولهم نواب في البرلمانات الأوروبية وأصبح يحسب لهم حساب، ويملكون عشرات السفن التي تجوب البحار والمحيطات لمراقبة أعمال الصيد البحري ويحاولون منع إجراء التجارب النووية وغيرها من الأعمال التي تضر بالبيئة ويمتلكون ميزانية تزيد عن ١٠ ملايين دولار تأتي من تبرعات الأعضاء.

**ثانياً- الحلقات والندوات والمؤتمرات العربية:**

لقد عقدت ندوات ومؤتمرات عديدة في الوطن العربي في مجال التربية البيئية نذكر منها التالي:

**- مؤتمر خبراء الجغرافية العرب لبحث مشكلات تدريس الجغرافية في الوطن العربي:**

عقد المؤتمر في الفترة الواقعة بين ٢٨ ديسمبر ١٩٦٨ - ٥ يناير ١٩٦٩، وتم تخصيص لجنة للدراسات الحقلية والميدانية البيئية، واتخذت مجموعة من التوصيات منها:

**التوصية رقم (٣):**

العمل على تحقيق التوازن بين دراسة البيئة المحلية والعربية وبين بيئة العالم.

**التوصية رقم (١٦):**

تركيز الاهتمام على الدراسات الحقلية في مختلف مراحل التعليم العام في المدارس والجامعات، وتأهيل المعلمين لجمع المعلومات الواقعية عن بيئة الوطن العربي.

**التوصية رقم (٤٥):**

الاستفادة من مركز تنمية المجتمع في سرس الليان في مصر، في تدريب عدد من مدرسي الجغرافية في كل عام على الدراسة الميدانية.

**المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم والتربية البيئية:**

تعد المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم من المنظمات العربية الرائدة في مجال الاهتمام بالبيئة والتربية البيئية حيث تبنت قرارات المؤتمرات الدولية وحاولت تطبيقها في منطقتنا العربية وعملت على دراسة المشكلات البيئية وكيفية معالجتها وساهمت في عقد العديد من الندوات ووضع عدد من المراجع البيئية لمختلف مراحل التعليم العام في المدارس والجامعات لتكون عوناً للطلاب والأساتذة لينهلوا منها لرفع مستوى ثقافتهم البيئية وتعميق جذور التربية البيئية في سلوكهم بما يسهم في تحسين البيئة ووضع الحلول المناسبة للمشكلات التي تعاني منها.

ومن الندوات والحلقات والدراسات البيئية التي عقدتها المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم في الوطن العربي نذكر:

**١- الحلقة الدراسية عن الظروف البيئية وعلاقتها بخطط التنمية في****الدول العربية:**

تم عقد هذه الحلقة الدراسية في الخرطوم في الفترة الواقعة بين ٥ - ١٢ فبراير عام ١٩٧٢، وتناولت هذه الحلقة المشكلات البيئية والتنمية في إطار التعليم وأسفرت الدراسة في هذا المجال عن التوصيات التالية:

- ١- تعديل المناهج بشكل عام، لاسيما مناهج العلوم والمواد الاجتماعية، وإدخال الموضوعات المناسبة التي تؤدي إلى تربية بيئية سليمة.
- ٢- التركيز على الظواهر البيئية المحلية عند وضع المناهج، لإظهار العلاقات المتشابكة بين مكونات البيئة من أحياء وتربة ومياه ومعادن وهواء وغيرها.

- ٣- ضرورة حسن استغلال المصادر الطبيعية والنظر إلى البيئة نظرة متكاملة، مع توضيح ذلك في المناهج على مختلف المستويات.
  - ٤- تحديث المناهج بشكل يساير أحدث ماتوصل إليه العلم والأبحاث البيئية، وهذا يتطلب الاتصال المستمر بين واضعي المناهج ومعاهد الأبحاث على المستويات المحلية والعالمية.
  - ٥- التركيز على الرحلات وغيرها لتسهيل عملية التعلم عند إعداد برامج التربية البيئية.
  - ٦- تنمية الأنماط السلوكية السليمة عند الطلبة ليتمكنوا من التصرف بشكل إيجابي فردياً أو جماعياً لصيانة البيئة وحسن استغلالها.
  - ٧- التأكيد على فهم العلاقات بين النبات والحيوان وأهمية كل منهما للآخر، ومايجب على الإنسان فعله للمحافظة على سلامة التوازن البيئي، وأهمية ذلك لبقاء الإنسان.
  - ٨- ضرورة إدخال التربية البيئية في إعداد المدرسين لمختلف مراحل التعليم، سواء أثناء الخدمة أم بعدها. وعقد ندوات تدريبية للمدرسين في التربية البيئية وطرق تدريسها.
  - ٩- تأمين الكتب والمراجع التي تعين المدرسين على تدريس مواضيع البيئة والمصادر الطبيعية، وتمني معلوماقم على ابتكار أحدث الطرق في تدريس مواضيع البيئة والتربية البيئية<sup>(١)</sup>.
- كما أسفرت الحلقة عن توصيات وقرارات تدور حول مصادر الثروات الطبيعية، وطرق استغلالها، والاهتمام بالثروات الطبيعية وخاصة الثروة السمكية والحيوانية والزراعية، والاهتمام بمصادر الثروة البشرية المدربة وحمايتها من

(١) مجموعة من الباحثين - مرجع في التعليم البيئي - المنظمة العربية للتربية والثقافة

المجرة خسارج الوطن العربي، وتنظيم النمو السكاني، ورفع مستوى الوعي الصحي والغذائي عند السكان بمختلف مستوياتهم.

## ٢- مؤتمر المعلمين العرب الثامن (بغداد يناير سنة ١٩٧٤) حول تطوير تدريس المواد الاجتماعية:

ونذكر بعض التوصيات التي خرج بها المؤتمر.

### التوصية رقم (١):

للدراستات الميدانية أهمية خاصة في تحقيق الأهداف القومية والعلمية للمواد الاجتماعية، فهي تمكن من التعرف على الإمكانيات البيئية العربية ومشكلاتها ووضع الحلول المناسبة لها، كما تربط الدارس ببيئته ووطنه، وتتيح له فرص التدريب على تحصيل المعارف من مصادرها الحقلية، وتكسبه العديد من المهارات التي يتطلبها هذا النوع من الدراسة، كاستخدام الخرائط وجمع البيانات وتصنيفها وتحليلها، وفي ذلك تأصيل وإثراء للدراستات العربية والاجتماعية، لذلك يوصي المؤتمر بضرورة الاهتمام بهذه الدراستات في المقررات الدراسية.

### التوصية رقم (٢):

ضرورة تدريب المعلمين على الدراستات الحقلية، وذلك بتنظيم معسكرات صيفية للمعلمين لممارسة الدراستات الميدانية والأنشطة العملية المتنوعة.

### التوصية رقم (٦):

إنشاء معهد إقليمي عربي لتكوين قادة للدراستات الحقلية.

## ٣- الحلقة الدراسية المتعددة ضمن اجتماع مجلس اتحاد المعلمين العرب في الكويت:

عقدت هذه الحلقة في الكويت بين (٧ - ١٢ ديسمبر ١٩٧٤) لمناقشة مشكلات تدريس المواد الاجتماعية وخرجت الحلقة بعدد من التوصيات نذكر منها:

**التوصية رقم (٤):**

إدخال الدراسات البيئية الخاصة بالمواد الاجتماعية في جميع مراحل التعليم بما يتناسب مع ظروف البيئة المحلية ومستويات الطلاب.

**التوصية رقم (٨):**

تنظيم ندوات تدريبية للمعلمين تدريباً عملياً على الدراسة البيئية.

**التوصية رقم (٩):**

إعداد دليل ومراجع للمعلم تناسب كل مرحلة من مراحل التعليم.

**التوصية رقم (١٠):**

إقامة مركز إقليمي عربي لتخريج رواد في مجال الدراسة البيئية، ويمكن الاستعانة باليونسكو لتزويد هذا المركز في البداية بالخبراء اللازمين.

**التوصية رقم (١٢):**

الاستقدام بتوصية لأقسام الجغرافيا والتاريخ بالجامعات العربية للاهتمام بعلم البيئة والدراسة المحلية، وتشجيع البحوث والرسائل البيئية لتغطية جميع الأراضي العربية.

**التوصية رقم (١٣):**

توجيه دعوة للجمعيات التاريخية والجغرافية العربية للاهتمام بالدراسات البيئية ونشر بحوثها للإفادة منها في جميع المجالات الحيوية.

**٤- الندوة العربية للتربية البيئية في الكويت:**

ساهم في إعداد هذه الندوة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الأليكسو) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (اليونيب)، ومنظمة اليونسكو ودولة الكويت، وحضرها ثلاثون خبيراً عربياً من ثلاث عشرة دولة عربية. وانهقدت هذه الندوة في الكويت في الفترة الواقعة بين ٢١ - ٢٦ نوفمبر ١٩٧٦ وذلك من أجل وضع استراتيجية عربية للتربية البيئية واستعداداً للمؤتمر الدولي الحكومي للتربية البيئية الذي عقد في تبليسي عاصمة جورجيا (من دول الاتحاد



السوفييتي السابق) حيث تم عد نتائج هذه الندوة من الوثائق المهمة في مؤتمر تبليسي. كما تعد هذه الندوة من المعالم الاستراتيجية العربية للتربية البيئية.

وأهم الموضوعات التي تمت مناقشتها، برنامج الأمم المتحدة للتنمية البيئية، ومفهوم التربية البيئية، وأهداف التربية البيئية وأهميتها، وحالة التربية البيئية في البلاد العربية.

وتوصل المجتمعون إلى منطلقات لاستراتيجية عربية يمكن تلخيص أهم معالمها وسماتها كالآتي:

١- تطعيم مناهج التعليم بمختلف أنواعه ومراحلها بالتربية البيئية بشكل متكامل مع المقررات الدراسية المختلفة في التعليم العام، وبشكل منفصل في مراحل التعليم الجامعي.

٢- تزويد المواطنين في جميع الأعمار وعلى مختلف المستويات بالقدر المناسب من التربية البيئية، وذلك عن طريق وسائل الإعلام ونشاط الجمعيات المعنية.

٣- الأخذ بالحسبان برامج التنمية الشاملة في الوطن العربي.

٤- الأخذ بالحسبان أن البيئة كل لا يتجزأ، لذا يجب أن تشمل التربية البيئية كل مجالات البيئة الاقتصادية والتكنولوجية والاجتماعية والتشريعية والثقافية والجمالية.

٥- الأخذ بالحسبان الإمكانات العربية المتاحة للتربية البيئية.

٦- التأكيد على أهمية قيام مشاركة فعالة في توعية حدوث الأضرار والأخطار التي تتعرض لها البيئة.

٧- البحث في قضايا البيئة بمنظرة قومية وعالمية مع مراعاة الفوارق الإقليمية.

٨- التوجه إلى الأوضاع الحالية والمستقبلية بالبيئة.

٩- البحث في جميع قضايا التنمية من منظور بيئي.

١٠- التمسك بقيمة وضرورة التعاون والتنسيق المحلي والقومي والدولي في حل مشكلات البيئة.

### التوصيات:

وفيما يلي التوصيات التي انتهت إليها الندوة كما وردت في كتاب البيئة ومشكلاتها:

١- المسح الشامل لمكونات البيئة ومشكلاتها في الوطن العربي لتوثيقه والانتفاع به.

٢- إعداد وتنسيق وتوثيق المعلومات الخاصة بالتربية البيئية.

٣- استمرار الدول العربية في خطط التنمية مع مراعاة البيئة وحمايتها بما يخدم أغراض التنمية الشاملة.

٤- إنشاء هيئات متخصصة في حماية البيئة (حكومية وغير حكومية) في الدول العربية التي لا تمتلك مثل هذه الهيئات.

٥- إعداد مرجع خاص للثقافة البيئية العامة.

٦- إدخال المعلومات البيئية المناسبة ضمن المناهج في مراحل التعليم العام.

٧- إدخال مقررات خاصة في العلوم البيئية في جميع كليات الجامعة وأقسامها.

٨- إعداد برامج في العلوم البيئية توجه إلى المهنيين من الفئات المتخصصة (المهندسين، والزراعيين، وضباط الغابات، والكيميائيين، والفيزيائيين، والاقتصاديين، والمخططين وصانعي القرارات... إلخ).

٩- إعداد نماذج لمواد البرامج الإذاعية والتلفزيونية المتعلقة بالبيئة والتربية البيئية.

١٠- إعداد هيئة تدريس لمرحلة التعليم الجامعي يتخصص أفرادها في العلوم البيئية المتكاملة والتربية البيئية.

١١- إدخال السرية البيئية في معاهد المعلمين وتدريبهم لإعداد مدرسي المرحلة الأولى.

١٢- دراسة التربية البيئية والبيئة المتكاملة في مواضيع الدبلوم والماجستير والدكتوراه داخل وخارج الوطن العربي.

١٣- تأمين المراجع للمكتبات في العلوم البيئية والتربية البيئية.

١٤- إعداد معجم خاص بالألفاظ البيئية والتربية البيئية يشترك فيه المتخصصون من جميع الدول العربية.

١٥- عقد لقاءات دورية للخبراء العرب للتباحث في مختلف القضايا والتربية البيئية وتبادل الخبرات.

١٦- عقد دورات تدريبية لمعدي البرامج الإذاعية والتلفزيونية ومحري الصحف لتناول موضوعات البيئة والتربية البيئية بصورة مناسبة.

١٧- إقامة المعارض والمتاحف البيئية.<sup>(١)</sup>

ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أن ندوة الكويت هذه لم تقف أهميتها عند حدود الوطن العربي فحسب بل تعدت ذلك إذا اعتبرت نتائجها من الوثائق الهامة في مؤتمر تبليسي عام ١٩٧٧<sup>(٢)</sup>.

## ٥- ندوة حلقة تطوير تدريس العلوم المتكاملة في المرحلة المتوسطة في

### الدول العربية:

عقدت الندوة في القاهرة من ٢- ١١ مايو ١٩٧٦، وتم خلالها استعراض الأهداف والأنشطة والهيكل العام للمناهج المقترحة للصفوف الثلاثة في المرحلة المتوسطة، وتم مناقشة تفاصيل منهاج الصف الأول المتوسط. وحدد الهيكل العام للمنهاج على أساس المداخل البيئية كمحور للتكامل بين فروع العلوم، وفي الصف السابع تم طرح عنوان "الإنسان وبيئته المباشرة" وفي الصف الثامن "الإنسان والمصادر الطبيعية" وفي الصف التاسع "الإنسان والكون".

(١) رشيد الحمد ومحمد سعيد صباريني - البيئة ومشكلاتها - مرجع سابق - ص ٣١٣-

(٢) يعقوب أحمد الشراح - التربية البيئية - مرجع سابق ص ١٠٢

## ٦- مرجع التعليم البيئي للتعليم العام (وضعه المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم):

كان الهدف من وراء وضع هذا المرجع أن يكون عوناً لواضعي البرامج في المواد الدراسية المختلفة، ومؤلفي الكتب المدرسية، والعلمين والمربين في الوطن العربي، ليتمكنوا من إدخال المفاهيم البيئية في المواد الدراسية وعلى إدخال الاعتبارات البيئية في النسيج التربوي والثقافي في مراحل التعليم العام، وتعميق الوعي البيئي عند التلاميذ.

ويعد هذا المرجع العلمي الهام ثمرة جهد مشترك للقيف من خيرة العلماء العرب الذين عملوا على وضع خطته وتأليفه ومراجعة مادته. ويضم المرجع أربعة عشر باباً تبدأ بالمفاهيم الرئيسية للتربية البيئية، وطرق الانتفاع بالمرجع، ثم النظام البيئي كمقدمة لتوضيح المشكلات البيئية، كما أن هناك أبواباً خاصة بالطاقة، وزحف الصحراء والمصادر الطبيعية والتلوث، والمبيدات، والسكان والمسكن وغيرها من المواضيع.

ومن الجدير بالذكر أن المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم وبالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة قامت بإعادة طباعة كتاب "مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام" وذلك بعد إجراء بعض التعديلات وتحديث الإحصاءات، وإدخال أبحاث جديدة تغني مفهوم التربية البيئية، وتمت طباعة الكتاب عام ١٩٨٨.

وأهم التعديلات التي أجريت كانت تغيير القسم الأكبر من الرسوم والصور التوضيحية، واستبدالها بصور ملونة أكثر وضوحاً وذات دلالة أكبر. وتم أيضاً تبديل بابي الطاقة والسكان تبديلاً كلياً، وأضيف بحثان آخران هما بحث "الآثار البيئية للمشكلات الاقتصادية والاجتماعية" و"السياسة البيئية وصون البيئة".

يتألف المرجع من ستة عشر باباً ويمكن ذكرها حسب تسلسلها كالتالي (المفاهيم الرئيسية، طرق الانتفاع بالمرجع، النظام البيئي، مصادر الثروة في

البيئة<sup>١</sup> والتربة والصحراء، الماء، الطقس، المناخ، الطاقة، السكان، والمسكن والبيئة، بعض الأنماط السلوكية والخرافات المرتبطة بالبيئة، تلوث البيئة، دراسات لبعض البعثات، الآثار البيئية للمشكلات الاقتصادية والاجتماعية، والسياسية البيئية وصون البيئة.

#### ٧- مرجع في العلوم البيئية للتعليم العالي والجامعي (الإنسان والبيئة)

تم إعداد هذا المرجع من قبل المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم لتضعه بين أيدي أساتذة الجامعات والمعاهد العليا، ليكون عوناً لهم على إدخال قدر من الثقافة البيئية إلى مناهج الدراسة، ليستفيد منه الطالب لرفع ثقافته البيئية وترجمة ماتعلمه على أرض الواقع بعد أن يتولى المسؤولية في التخطيط والإعمار وتربية الأجيال القادمة تربية بيئية فعالة.

وساهم في التخطيط ووضع هذا المرجع نخبة من العلماء العرب، ويتألف المرجع من خمسة عشر باباً يمكن ذكرها حسب تسلسلها كالتالي (الباب الأول: مدخل عام، الباب الثاني: تكامل مكونات البيئة، الثالث: الإنسان وحاجاته من البيئة، الرابع: الأجهزة البيئية وعلاقتها بالإنسان، الخامس: الموارد البيئية والسكان في الوطن العربي، السادس: البداوة وتوطين البدو، السابع: الآثار والعلاقات البيئية لعمليات التنمية الزراعية، الثامن: استغلال الموارد المائية وعلاقتها بالتنمية والتوازن البيئي، التاسع: المدنية كنظام بيئي، العاشر: البيئة والتخطيط الصناعي، الحادي عشر: مشكلات التلوث البيئي في المدينة، الثاني عشر: البيئة والنقل، الثالث عشر: البيئة والصحة العامة، الرابع عشر: التشريعات الخاصة بحماية البيئة، والباب الخامس عشر والأخير: نظرة إلى المستقبل.

(١) مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام في الوطن العربي - مرجع سابق - عام

### ٨- اجتماع خبراء التربية البيئية في البلدان العربية في الكويت:

عقد الاجتماع ماين ٧ - ١٥ ابريل ١٩٧٩ بالتعاون مع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ووزارة التربية. وتم الاتفاق خلال المؤتمر على بناء وحدات مرجعية في مراحل التعليم العام في مجالات البيئة في مناهج الاجتماعيات للصف الرابع الابتدائي والصف الأول المتوسط (إعدادي) والصف الأول ثانوي.

### ٩- ندوة التربية البيئية (الإنسان والبيئة) في مسقط:

نظم الندوة مكتب التربية العربي لدول الخليج بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمان، وعقدت في الفترة ماين ١٧ - ٢٠ ديسمبر ١٩٨٨م.

لقد غطت الأبحاث التي تمت مناقشتها في هذه الندوة الجوانب المتعددة للتربية البيئية. وناقشت أسس وأساليب ووسائل التربية البيئية في مراحلها المتعددة، وتناولت الإنسان قبل المدرسة وخلال مراحل التعليم العام وتربيته بيئياً، وطرق تطبيق التربية البيئية في المناهج الدراسية المدرسية والتعليم العالي، والمصادر التعليمية لهذه التربية.

وهدف الندوة إلى إظهار أهمية البيئة ودور الإنسان في الحفاظ عليها وصيانتها، كما أكدت على إدخال موضوع البيئة في المناهج التعليمية في مراحلها المختلفة، كما هدفت أيضاً إلى تحديد غايات وجوانب التربية البيئية بمعناها الشامل.

وصدر عن الندوة توصيات عديدة نذكر منها على صعيد النظم والمناهج:

١- التأكيد على غرس القيمة الأخلاقية لحب الطبيعة وحمايتها منذ مرحلة التربية ما قبل المدرسية.

٢- إدخال التربية البيئية في جميع مراحل التعليم وذلك بتطعيم مناهج التعليم العام، وعن طريق مساحات مستقلة ومتنوعة على مستوى الجامعات.

٣- تضمين منهاج التربية مجموعة متجانسة من الأهداف والمضامين التربوية التي تعالج المشكلات البيئية الأساسية.

٤- اعتماد مناهج التربية البيئية على بعض المفاهيم منها:

- النظام البيئي.

- السكان.

- الاقتصاد والتكنولوجيا.

- القرارات البيئية.

- الأخلاقيات البيئية.

مع التأكيد على دور الدين الإسلامي في المحافظة على البيئة.

٥- إدخال سياسة بيئية وطنية تتكامل فيها مشاريع التنمية مع المحافظة على البيئة.

٦- وضع خطط للمحافظة على البيئة، مبنية على ترشيد استغلال واستخدام الموارد الطبيعية، غير المتجددة، والمتجددة حسب قدرتها الاستيعابية.

٧- الحفاظ على التراث، من خلال مضمون التربية البيئية، والحفاظ على التراث المعماري للمدن العربية والخليجية، عند وضع القوانين والأنظمة العمرانية.

وعلى المستوى المحلي في سورية قامت لجنة بتكليف من وزارة التربية بالتعاون مع كلية الطب البيطري بإعداد دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته.

وتم إعداد هذا الدليل عام ١٩٩٨م ليكون مرجعاً منهجياً للمؤلفين ومعدّي المناهج التربوية في المرحلتين الابتدائية والإعدادية للعديد من المواد الدراسية كاللغة العربية والعلوم والجغرافيا والتاريخ والتربية الدينية الإسلامية والمسيحية. ويهدف المشروع إلى حماية الحياة الحيوانية في سورية عن طريق حماية الحيوانات فيها وتربية الأجيال القادمة تربية بيئية صحية.

ويمكن أن نذكر مثلاً يوضح كيفية توزيع أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته في مادة اللغة العربية كالتالي:

يبين الجدول (٣) توزيع أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته لمادة اللغة العربية في المرحلة الابتدائية<sup>(١)</sup>.

+ موجود ولا يحتاج إلى تعزيز

- موجود ويحتاج إلى تعزيز

غير موجود ويحتاج إلى إدخال

الصف الأول	الصف الثاني	الصف الثالث	الصف الرابع	الصف الخامس	الصف السادس
١- تعرف الحياة الحيوانية					
- إثارة الانتباه إلى صفات الحيوان والاستفادة العلمية منها					
+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+
- إثارة روح البحث العلمي من خلال الحيوان					
١- العلاقات المتبادلة بين البيئة والكائنات الحية.					
+	+	+	+	+	+

(١) مجموعة من المؤلفين - دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته - وزارة



						١ - الحفاظ على البيئة من خلال الحفاظ على الحيوانات المختلفة.
+	+	+	+	+	+	٣ - رعاية الحيوان
+	+	+	+	+	+	الفائدة من الحيوانات (لحومها، بيضها، حليبها، ركوبها، استخدامها في التحميل والجر وما إلى ذلك.
+	+	+	+	+	+	- أخذ العبرة من الحيوانات المختلفة (من حياتها، تصرفاتها، ذكائها).
+	+	+	+	+	+	- ما تقدمه بعض الحيوانات من فائدة للإنسان (حراسته، حمايته، الدفاع عنه).
+	+	+	+	+	+	- الحيوانات وفائدتها في الحروب قديماً وما تقدمته للإنسان
+	+	+	+	+	+	- اعتزاز الإنسان بامتلاك الحيوان

						والتباهي به وهذا يجعله يعتني به ويرعاه
+	+	+	+	+	+	الألفة مع الحيوانات الأليفة
+	+	+	+	+	+	مساعدة الحيوان وأثرها في تهذيب نفس الإنسان كي تتكامل إنسانيته
+	+	+	+	+	+	الخذر من الحشرات المفيدة للإنسان
+	+	+	+	+	+	الفائدة من الحشرات المفيدة للإنسان
+	+	+	+	+	+	استمتاع الناس بالحيوان (تفريد الطيور)
+	+	+	+	+	+	أهمية الحيوان في بعض الرياضات
+	+	+	+	+	+	ماتتعلمه من الحيوان (الحرية، حب الوطن، حب الجمال، العطف، والحنان، الأمومة، الصبر، الإصرار، الإخلاص)

+	+	+	+	+	+	رة حب التعلم من لال الحيوان
						٤- حماية الحيوان
+	+	+	+	+	+	حسن التعامل مع الحيوانات الأليفة (إطعامها وعدم يذائها، العناية بها رعايتها وحمايتها)
+	+	+	+	+	+	حسن التعامل مع حيوانات المتوحشة المفترسة والمؤذية للإنسان

توزيع أهداف ومفردات التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته لمادة

اللغة العربية في المرحلة الإعدادية:

الصف التاسع	الصف الثامن	الصف السابع	
+	+	+	١- تعرف الحياة الحيوانية - إثارة الانتباه إلى صفات الحيوان والاستفادة العلمية منها
-	+	+	١- العلاقات المتبادلة بين البيئة والكائنات الحية. - الحفاظ على البيئة من خلال الحفاظ على الحيوانات المختلفة.

٣- رعاية الحيوان			
-	-	+	الفائدة من الحيوانات (لحومها، بيضها، حليبها، ركوبها، استخدامها في التحميل والجذر وما إلى ذلك).
-	-	+	- أخذ العبرة من الحيوانات المختلفة (من حياتها، تصرفاتها، ذكائها).
	-	+	- ماتقدمه بعض الحيوانات من فائدة للإنسان (حراسته، حمايته، الدفاع عنه).
-	-	+	- الحيوانات وفائدتها في الحروب قديماً وماقدمته للإنسان
-	-	+	- اعتزاز الإنسان بامتلاك الحيوان والتباهي به وهذا يجعله يعتني به ويرعاه
-	-	+	الألفة مع الحيوانات الأليفة
	-	+	مساعدة الحيوان وأثرها في تهذيب نفس الإنسان كي تتكامل إنسانيته
	+	+	الحذر من الحشرات المفيدة للإنسان
	-	+	الفائدة من الحشرات المفيدة للإنسان
-	-	+	استمتاع الناس بالحيوان (تفريد

الطور			
-	-	+	أهمية الحيوان في بعض الرياضات
-	-	+	ما تتعلمه من الحيوان (الحرية، حب الوطن، حب الجمال، العطف، الحنان، الأمومة، الصبر، الإصرار، الإخلاص)
	-	+	إثارة حب التعلم من خلال الحيوان
-	-	+	٤- حماية الحيوان
-	-	+	- حسن التعامل مع الحيوانات الأليفة (إطعامها وعدم إيذاؤها، العناية بها ورعايتها وحمايتها)
-	-	+	- حسن التعامل مع الحيوانات المتوحشة والمفترسة والمؤذية للإنسان

إن الاهتمام بالبيئة في الدول العربية، جاء استجابة لما نادى وتنادى به المنظمات العالمية ومنظمة اليونسكو، وتم ترجمة هذا الاهتمام بالمسائل البيئية من خلال إدخال المواضيع البيئية والتربية البيئية في المناهج الدراسية في مختلف المراحل الدراسية، وعقد العديد من الندوات والمؤتمرات على مستوى الدول العربية أو على مستوى إقليمي أو محلي، وتكثيف التوعية البيئية لمختلف الفئات السكانية في كل الأعمار وتبسيط الضوء على القضايا والمشكلات البيئية العالمية والمحلية بمختلف الوسائل بما فيها وسائل الإعلام، والهدف من ذلك رفع سوية الوعي البيئي عند الناس وتنمية مهاراتهم ومعارفهم واتجاهاتهم لتعديل سلوكهم للوصول إلى التعامل الأمثل مع البيئة بما يضمن حمايتها وصيانتها لما فيه خير الإنسان نحو مستقبل أفضل.

## الفصل السابع

### التربية الغذائية في التعليم العام

#### أولا - أهمية التربية الغذائية :

لقد كشف البرنامج الإنمائي في للأمم المتحدة عن تناقضات كبيرة في نهاية القرن العشرين ، فهناك قلة من البشر يتمتعون بالنصيب الأكبر من الثروة والمعرفة والإنتاج ، وكثرة من البشر يعانون من سوء التغذية ، أو يموت بعضهم جوعا ، ومرضاً وجهلاً .

ويبلغ عدد الذين يعانون من سوء التغذية أكثر من ٨٤٠ مليون إنسان ، وهناك نحو مليار إنسان لا يجدون الحاجات الأساسية للعيش الكريم ، و١٠٣ مليار يعيشون بأقل من دولار في اليوم . وفي بداية الألفية الجديدة تبرز ظاهرة اللامساواة في توزيع الثروة بين سكان العالم ، إذ نجد أن ٢٠% من سكان العالم يحوزون على ٨٦% نت الناتج المحلي للعالم<sup>(١)</sup> .

ويحصل الفرد الواحد وسطيا في كوكبنا على ٢٥٩٠ حريرة من مختلف المواد الغذائية ، في الوقت الذي يحصل فيه الفرد في الدول النامية على ٢١٨٩ حريرة ، وهذا يعني دون الحد الأدنى الضروري والذي يشكل ٢٣٨٥ حريرة بحسب معطيات منظمة الفاو<sup>(٢)</sup> .

(١) صالح وهي -قضايا عالمية معاصرة -دار الفكر -دمشق - ٢٠٠١ - ص ١٢ .

(٢) كريتشكوف - استخدام الأرض والموارد الغذائية - موسكو ١٩٨٧ - ص ٣ - المصدر

وتشير تقديرات الفاو في نهاية الألفية الثانية إلى أنه لن يتمكن نحو ٦٥ بلدا من البلدان النامية من إطعام نحو ٤٥٠ مليون نسمة من سكانها باستخدام المنتجات الغذائية المنتجة محلياً . علماً أن غالبية سكان هذه الدول تعمل في الزراعة ولا يكفي انتاجها احتياجات سكانها من الغذاء .

وتبلغ النسبة المتوية للعاملين في الزراعة في أفريقيا نحو ٦٠% ، وفي آسيا نحو ٥٠% ، وفي أوروبا أقل من ١٠% وفي أمريكا الشمالية والوسطى أقل من ١٠% ، وتختلف نسبة العاملين في الزراعة بين دولة وأخرى ضمن القارة الواحدة ففي أفريقيا تبلغ نسبة العاملين في الزراعة في دولة رواندة نحو ٨٥% من القوى العاملة في حين تقل هذه النسبة في ليبيا عن ١٠% .

وفي قارة آسيا تصل نسبة العاملين في الزراعة في نيبال نحو ٩٠% من القوى العاملة في حين تقل هذه النسبة عن ١٠,٥% في الكويت .

وفي قارة أوروبا تصل نسبة العاملين في الزراعة في البانيا إلى نحو ٥٠% ، في الوقت الذي تنخفض فيه إلى أقل من ٢% في المملكة المتحدة .

وبالطبع لا تتوقف كمية الإنتاج الزراعي على عدد العاملين بالزراعة ومثال ذلك الولايات المتحدة الأمريكية التي تنتج نحو ربع الإنتاج العالمي من المواد الزراعية تقريباً في حين يقل عدد العاملين بالزراعة فيها عن ٢% .

وتضم آسيا نحو ثلثي فقراء العالم ، إلا أن الفقر في إفريقيا أشد إيلاماً ، إذ زاد إنتاج العالم من الغذاء في عشر السنوات الأخيرة بنحو ٢٤% وهو يتناسب أو يزيد قليلاً على الزيادة السكانية فإن أفريقيا قد نقص فيها إنتاج الغذاء بنحو ٥% في الوقت الذي زاد عدد السكان فيها نحو ٣٤% .

وفي الواقع هناك مشكلة كبرى تتمثل في كيفية تأمين الغذاء لسكان العالم الذين يتزايدون بوتائر عالية نحو مليار نسمة كل ١٠ سنوات وهذه الزيادة تعيد إلى الأذهان نظرية مالتوس المشهورة في السكان .

والإنتاج الغذائي في معظم البلدان النامية في تدهور مستمر ومعدل نموه أقل من معدل النمو السكاني في معظم الأحيان . وبالطبع قد يكون للأحوال الجوية والعوارض المناخية دور في قلة وعدم استقرار الإنتاج الزراعي إلا أن أسبابا أخرى ناجمة عن الفقر وسوء توزيع الثروة بين الدول الفقيرة والغنية ومشكلة التلوث البيئي والتصحر ونقص موارد المياه العذبة وسوء استخدام الموارد الطبيعية الزراعية من قبل الإنسان <sup>(١)</sup> .

إن مساحة الأراضي المتصحرة تزداد باستمرار وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة إذ أصبح التصحر يهدد نحو ثلث مساحة الكرة الأرضية ، وما بين سلس إلى ربع سكان العالم . ويهدد نحو ٢٥٠ مليون نسمة بشكل مباشر . ويعود السبب بالدرجة الأولى إلى أسباب بشرية منها قطع الغابات وحرق الغطاء النباتي.

وفلاحة الأراضي الجافة وغير الجافة والرعي الجائر وغير ذلك. وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة تفاقم الفقر وسوء التغذية والمجاعة والهجرة الاضطرابية للشعوب <sup>(٢)</sup> .

وبسبب سوء التغذية فإنه يصاب مئات الآلاف من الأطفال بإعاقات تصاحبهم طول العمر منها العمى نتيجة نقص فيتامين(أ).

ويمكن إجمال أهمية التربية الغذائية في التالي:

- ١- تخدم أسلوب التعليم عن طريق العمل.
- ٢- تساعد المتعلمين الاعتماد على الذات.
- ٣- تساعد على احترام العمل اليدوي.
- ٤- تساعد في عملية جذب المتعلمين إلى المدرسة.

(١) صالح وهي - أصول الجغرافيا الزراعية - ٢٠٠٠ - ص ١٠ - ١٤ .

(٢) - عالم الفكر - المجلد ٢٩ - الكويت - عام ٢٠٠١ - ص ٢٩٥ - ٢٩٦ .



٥- تنشيط التلاميذ من خلال ما يعملونه بأنفسهم في برامج التربية الغذائية إعداد الوجبات الغذائية .

٦- تعميق التعاون بين المتعلمين وأسرهم .

٧- قد تساعد الوجبة الغذائية المقدمة للطلاب في تخفيف أعداد الطلاب المتسربين من المدرسة .

٨- تحقق عائدا ماديا للتلاميذ والمدرسة وذلك عن طريق إعداد وجبات غذائية وبيعها بأسعار رمزية للتلاميذ .

ومشكلة التغذية هي إحدى المشكلات البيئية لارتباطها بالإنسان والحيوان والنبات والتفاعلات الحادثة بينهما . ومن هنا يحدث الترابط والتكامل بين التربية البيئية والتربية الغذائية .

إذ تسهم التربية البيئية اسهاما فعالا في دراسة المشكلة الغذائية بحيث توضح ملاحظها وتظهر جوانبها وآثارها السلبية ، كما يمكن للتربية الغذائية أن تبين أسس ترشيد استهلاك الغذاء والعادات الصحية في تناوله وطرق نظافته وكيفية تحقيق التوازن بين الكم والكيف .

وبذلك تعد التربية الغذائية أحد أساليب التربية البيئية في المضمون المدرسي .

#### ثانيا - فلسفة التربية الغذائية :

يمكن استغلال التربية الغذائية باعتبارها أحد قنوات التربية والتعليم لتكوين العادات الغذائية الصحية ونشر المعلومات الغذائية والمعارف المتعلقة بها لمختلف السكان . ومن الممكن استخدام برامج في التربية الغذائية لتحقيق أهداف التربية البيئية من منطلق أن التربية الغذائية تعد أحد الأساليب الجديدة في اكتساب الأفراد المعلومات البيئية .

ويمكن القول إن فلسفة التربية الغذائية تؤسس في ضوء الاعتبارات التالية :

١- يعد الغذاء أساسا لبقاء الإنسان والكائنات الحية .

- ٢- المهم في التغذية ليس الكم فحسب دون النوع ، لذلك يجب أن يكون هناك توازن بينهما .
- ٣- يمكن تقديم برامج في التربية الغذائية لمختلف الفئات العمرية .
- ٤- ربما تقود هذه البرامج إلى تحسين العادات الغذائية والسلوك المتعلق بالمشكلات البيئية .
- ٥- يمكن أن تسهم برامج التربية الغذائية في نشر المعلومات البيئية المختلفة وخاصة المعلومات المتعلقة بالغذاء وإنتاجه وتلوثه وقيمتها الغذائية... الخ .
- ٦- للتربية الغذائية أهمية كبيرة في تحقيق أهداف برامج البيئة والتربية البيئية .

### ثالثاً - مفهوم التربية الغذائية وأهدافها :

تعد التربية الغذائية حديثة العهد نسبياً لذلك ليس غريباً أن يكتنف مفهومها بعض الغموض ، وربما يساعد في إيضاح هذا المفهوم تحديد أهداف التربية الغذائية والتي من أهمها التالي :

في رأي بوسلي : إن الهدف الأساسي للتربية الغذائية هو مساعدة الأفراد على تكوين العادات المتعلقة باحتياجات الجسم من الغذاء ، والتي تتلاءم مع النمط الثقافي ومصادر الطعام في المجتمع الذي يعيش فيه هؤلاء الأفراد .

كما تهدف التربية الغذائية إلى تقليص الفجوة بين تعليم العلوم المتعلقة بالتغذية وبين قدرة المجموعات البشرية (المتعلمة كالتلاميذ مثلاً) على تحقيق مطالبهم الغذائية .

وبناء على ما سبق يمكن تعريف التربية الغذائية بأنها :

"عملية تربية تهدف إلى اكساب التلاميذ والمعلمين المعلومات والمهارات المتعلقة بالغذاء ، وتكوين عادات غذائية صحيحة.

وتحدد أهداف التربية الغذائية - إجرائياً - بالتالي :

- ١- تعريف المعلمين بمشكلات البيئة بشكل عام ومنها مشكلة الغذاء .

- ٢- إكساب المتعلمين المهارات المتعلقة بأعداد الطعام .
- ٣- إكساب المتعلمين العادات الغذائية الصحيحة .
- ٤- تعزيز العادات الصحيحة وتمييزها لدى المتعلمين حول كيفية تناول الطعام والكمية المناسبة .
- ٥- تعزيز القيم الإسلامية لدى المتعلمين وتعليمهم الآداب الإسلامية فيما يتعلق بالغذاء والتغذية ، كما وردت في القرآن الكريم وتعاليم رسول الله صلى الله عليه وسلم .
- ونورد فيما يلي مثالا لتجربة الهند في التربية الغذائية في المدارس لتوضيح كيفية استخدام التربية الغذائية كأحد أساليب التربية البيئية في المضمون المدرسي:

#### رابعا - تجربة التربية الغذائية في الهند :

تشكل التربية الغذائية جزءا متكاملا من الأنشطة التعليمية في مدارس التعليم الابتدائي في الهند . وقد بنيت تجربة الهند الآنفة الذكر على توصيل خبرات التربية الغذائية عن طريق ما يلي :

- المنهج المدرسي .
- برنامج الوجبة الغذائية .
- جمعية الآباء والمتعلمين .

#### أ- التربية الغذائية من خلال المنهج المدرسي :

إذا كان نقص الغذاء وسوء توزيعه يؤدي إلى المجاعة وسوء التغذية ، فإن نقص المعلومات الكافية عن التغذية هي السبب المباشر في أغلب الأحيان للكثير من مشكلات سوء التغذية .

وقد أكد البرنامج المدرسي للتلاميذ على ما يلي :

- ١- دمج التربية الغذائية في المقررات الدراسية وليس مادة مستقلة .
- ٢- تعليم الطلاب عادات وأفكارا جديدة للطعام وعدم التركيز على عادات التغذية المنقاة التي يفضلها الكبار .

٣- تقليل المدة بين تعليم العلوم المتعلقة بالتغذية وبين قدرة التلاميذ على تحقيق مطالبهم الغذائية .

٤- متابعة التغيرات في الوجبة الغذائية المدرسية أو في حديقة المدرسة أو في معلومات التلاميذ عن التغذية أو عادات المعلمين .

### ب- التربية الغذائية من خلال الوجبة الغذائية المدرسية :

لقد أكد "ديفيدز" عام ١٩٧٠ أن الوجبة الغذائية تعد إحدى الوسائل المساعدة على التعليم لأنها ترفع من قدرة التلاميذ التعليمية .

واعتمد برنامج الوجبة الغذائية في الهند أساساً على أن جوهر البرنامج يسعى لتعديل الاتجاهات والسلوك الغذائي عند التلاميذ ، وعندما يُمد التلاميذ بالتربية الغذائية إلى جانب وجبة غذائية كافية ، فإن ذلك يدفعهم إلى تغيير أساليب وجباتهم الغذائية الحالية .

واستطاعت الهند من خلال البرنامج استغلال الوجبة الغذائية كوسيط لتحسين الثقافة الغذائية ، ومن الهام أيضاً أن يتعلم التلاميذ من خلال البرنامج أهمية النظافة قبل وأثناء وبعد الطعام ، كما يجب إلزام الطلاب في إعداد وتنظيف وتقديم الطعام.

وساهم البرنامج من خلال الوجبات الغذائية في رفع نسب حضور التلاميذ إلى المدارس ، وانتقل ما كان يطبق في البرنامج إلى المنزل وتأثرت أسر التلاميذ في نظام الوجبات الغذائية .

### ج - التربية الغذائية من خلال جمعية الآباء والمعلمين :

تنطلق هذه الفكرة من أن أولياء الأمور والخبرات التي يقدمها المنزل والحياة الأسرية هام جداً في حياة الطفل في السنوات الأولى من عمره . وأن البيت والمدرسة يكمل كل منهما الآخر إضافة إلى أهمية التربية الغذائية التي يتلقاها الطفل من أهله إذ تساهم في تنمية مظاهر التغذية لديه .

ومن خلال هذه الطريقة أمكن الاستفادة من الاجتماعات الدورية لمجالس الآباء والمعلمين في خلق علاقات طيبة بين الآباء والمعلمين إضافة إلى تزويد أولياء الأمور بالتربية الغذائية .

ويمكن القول إن المنهج المدرسي والوجبة الغذائية واجتماعات مجالس الآباء والمعلمين تتكامل مع بعضها وتعد وسائل حيوية وفعالة للتربية الغذائية للتلاميذ ، يمكنهم عن طريقها من اكتساب العادات الصحية والاتجاهات الإيجابية المتعلقة بالتغذية ، إذ ليس من الهام الكم الذي يحصل عليه الفرد من الطعام ، بل للكيف أهمية كبيرة للمحافظة على صحة جيدة للأفراد .

ويصبح دور التربية البيئية فعالاً عندما تتمكن من استغلال القنوات الثلاثة الأنفة الذكر في تقديم التربية الغذائية للتلاميذ بحيث تعمل على ما يلي :

- ١- إحداث تعديل في سلوك التلاميذ في مجال إعداد الغذاء واستهلاكه .
  - ٢- تنمية الوعي الغذائي عند التلاميذ .
  - ٣- الابتعاد عن سوء التغذية والمشكلات التي تنتج عنها .
  - ٤- تنمية عادات صحية في طريقة تناول الطعام وحفظه وتخزينه .
  - ٥- تعليم التلاميذ الأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء وسبل الوقاية منها .
- ويمكن إدماج مواضيع التربية الغذائية في العديد من المواد الدراسية مثل العلوم والجغرافيا والتاريخ والحساب والتربية الرياضية والفنية وغيرها .
- أما فيما يتعلق بدور المعلم في نجاح التربية البيئية وتحقيق أهدافها فإنه هام للغاية . وكلما كان تفاعل التلاميذ إيجابياً مع الموضوعات المدروسة كلما كان المعلم ناجحاً وكانت الدراسة ذات نتيجة ، ومفاهيم البيئة لا تلقن ، بل تنمو آثارها نمواً أساسه الإحساس بقيمة البيئة ومكوناتها ، ولجعل الدراسة أكثر إثارة فإنه يمكن الاستعانة ببرامج الإذاعة والتلفاز . ولكل مدرس أسلوبه في معالجة المواضيع البيئية إذ لا يوجد طريق محدد عليه اتباعه .

من الصعب تحديد أسلوب معين يمكن أن يتبعه كل المعلمين في تعليم التربية البيئية ، وتنمية التربية البيئية لدى المتعلمين هي من مسؤولية كل المعلمين في مختلف التخصصات ، إلا أنه توجد خطوط عريضة يجب أن يهتدي بها المعلمون عند تدريسهم التربية البيئية منها :

- ١- الإشارة إلى المصادر الطبيعية وطرق حمايتها وحسن استغلالها .
- ٢- الإشارة إلى الوقائع التاريخية التي تدل على سوء استغلال بعض المصادر الطبيعية وما ينتج عن ذلك من آثار .
- ٣- التأكيد على العلاقة المترابطة بين الإنسان والكائنات الحية الأخرى .
- ٤- إعتناء الإنسان على المصادر الطبيعية بشكل كبير .
- ٥- إزالة الفكرة القائلة بأن المصادر الطبيعية لا تنضب مهما أسرف الإنسان باستغلالها .

٦- التأكيد على العلاقة المستمرة بين الجهود التي بذلت في الماضي والتي تبذل في الحاضر للمحافظة على الثروات الطبيعية.

ويتوقف نجاح المعلم في تحقيق أهداف التربية البيئية سواء عن طريق التربية الغذائية أو غيرها من الأساليب على فهمه فلسفتها وإدراكه أهميتها ولأهداف المرجو تحقيقها .

### خامساً - برنامج مقترح في التربية الغذائية :

وفيما يلي نعرض برنامجاً مقترحاً في التربية الغذائية لاستخدامه في التربية البيئية لطلبة التعليم العام كما ورد في الندوة التي نظمها مكتب التربية العربي لدول الخليج في مسقط عام ١٩٨٨ م .

أ-هدف البرنامج : اكساب المتعلمين بعض المعارف والاتجاهات وأنماط السلوك الصحيحة في الغذاء والتغذية وما يربط بهما من مشكلات بيئية .

## ب- محاور البرنامج : يمكن أن يمحور البرنامج المصمم حول مواضيع عديدة منها :

- ١- حاجة الإنسان للغذاء ، والكمية المناسبة للفرد منه .
- ٢- أمراض سوء التغذية وآثارها في الفرد والمجتمع .
- ٣- الجماعات المنتشرة في أجزاء من العالم وأسبابها وتأثيرها بالمشكلات البيئية الناتجة عن الإهدار في الأراضي الزراعية والجفاف والفيضانات .... الخ .
- ٤- جغرافية الغذاء وإنتاجه واستهلاكه عالمياً وعربياً ومحلياً .
- ٥- الثروات الغذائية المستخرجة من البحار والمحيطات والأثمار .
- ٦- التلوث البيئي وأخطاره على الغذاء وصحة الإنسان ، والكائنات الحية الموجودة في البيئة .

## ج- أسلوب تقديم (تدريس) البرنامج :

كما ذكرنا آنفا لا يوجد أسلوب جامع يمكن التوصية باستخدامه فلكل معلم أسلوبه الخاص ، إلا أن التساؤلات التالية يمكن أن يستفيد منها المعلمون في تدريسهم للطلاب ومن هذه التساؤلات الآتي :

"ما أهمية الغذاء للإنسان ؟ ما مكونات غذاء الإنسان ؟ ما الفرق بين التغذية الصحيحة والشبع ؟ ماذا يقصد بسوء التغذية ؟ ما أمراض سوء التغذية ؟ ما علاقة غذاء الإنسان بطبيعة الجو وبظروف البيئة وبالسّن وبنوع العمل ؟ ما مصادر الغذاء ؟ ما أهمية البحار والمحيطات كمصدر للغذاء ؟ هل تتباين الوجبات الغذائية لدى مختلف شعوب العالم ؟ ما غذاء المجتمعات البدائية ؟ ما غذاء الأسكيمو ؟ هل تفضل جميع شعوب العالم ألوان الغذاء نفسها ؟ هل هناك علاقة بين ثقافات الشعوب وتفضيلها أنواعا معينة من الطعام ؟ ما دور هذا التفضيل فيما يختص بمقاومة الجوع وسوء التغذية ؟ كيف يمكن معالجة هذا الأمر ؟ هل يكفي الغذاء للجنس البشري ؟ .... الخ" .

وللإجابة على هذه التساؤلات من قبل المعلمين لابد من توافر المراجع والنشرات التي تساعد على ذلك .  
كما أن القيام برحلات ميدانية للبيئة المحلية من الأهمية بمكان لتحقيق أهداف البرنامج .

#### د- تقويم البرنامج :

عملية تقويم البرنامج تساعد على معرفة مدى تحقيق أهداف البرنامج والتطور الحاصل في الطلاب ومهاراتهم التي يستهدفها البرنامج<sup>(١)</sup>.

---

( ١ ) لقد تم الاعتماد في هذا الفصل على البحث المقدم من قبل د.مهني إبراهيم غنيم للندوة التي نظمها مكتب التربية العربي لل دول الخليج . مسقط - ١٩٨٨



## الفصل الثامن

### الإسلام والتربية البيئية

للدن أثر وأهمية كبيرة في حياة البشر، ومن المفيد الربط بين تعاليم الدين ومختلف جوانب النشاط الذي يقوم به الإنسان في بيئته بما يخدم الإنسان ومصلحه والحفاظ على الموارد الطبيعية.

ومن الأهمية بمكان تزويد الدارس بجوانب التعليم الأساسية الخاصة بدور الدين في عملية حماية البيئة وحسن استثمارها، وحض البشر على تطبيق تعاليم الدين إلى أنماط سلوكية سليمة.

وعلى الدارس أن يعي من خلال تعاليم الدين الإسلامي وما جاء في القرآن الكريم والأحاديث الشريفة ما يلي :

- إن كل ما خلقه الله خلقه بمقدار كمّاً ونوعاً.
- للإنسان دور خاص في هذا الكون الذي هو جزء منه.
- من حق الأجيال القادمة الانتفاع بموارد المياه التي خلقها الله وتعالى.
- وهذا يعني وجوب المحافظة على الموارد الطبيعية وعدم الإسراف في استهلاكها لحاجة الأجيال القادمة لها.
- إن للإسلام موقفاً إيجابياً من البيئة بما يحقق مصالح الإنسان.
- إن الماء والهواء والنبات والحيوان مسخرة لخدمة الإنسان، لذلك يجب عليه المحافظة عليها وحمايتها وتنميتها.
- إن الإسلام يمنع الضرر بكل أشكاله، وإن منعه قبل حدوثه أولى من معالجته.
- إن اتباع الإنسان للتعاليم الإسلامية التي وردت في القرآن الكريم والأحاديث النبوية كفيلة بالحفاظ على البيئة وحمايتها.

ويمكن الاستفادة من التربية الإسلامية في بناء شخصية الفرد وتعزيز قيم العمل وإتقانه وتوجيه الناشئة للتمسك بالمثل والقيم العليا والاستفادة من كل ما خلق الله في هذا الكون المسخر للإنسان ودون الإخلال بالتوازن البيئي.

وإذا كان شعار المطروح اليوم هو سلامة البشرية بسلامة البيئة، فإنه يجب العمل على جميع الأصعدة وفي مختلف الاتجاهات التي تقع ضمن دائرة البيئة. مفهومها الواسع وتعامل الإنسان مع مختلف مكونات البيئة من نبات وحيوان وهواء وماء وغير ذلك على الشكل الموجودة عليه منذ أن خلقها الله تعالى<sup>(١)</sup>.

وإذا استطاع الإنسان إن يتعامل مع البيئة وفق المفهوم الإسلامي فهذا يعني أنه يتجه إلى بر الأمان ودون حدوث أزمات أو اضطرابات بيئية.

إن فشل السياسات المهادفة إلى حل المشكلات البيئية، وعدم فاعلية القوانين وبعض التشريعات، وضعف الإجراءات العملية والتعليمية في صيانة البيئة، دعا بعض العلماء في الدول الغربية إلى إتمام الفكر الديني أنه وراء الأزمات البيئية المتلاحقة. إذ أن الديانات التوحيدية الثلاث تبألغ في مركز الإنسان وسيطرته وتدعو إلى تحقير الطبيعة حسب زعمهم<sup>(٢)</sup>. ويتهم "لين وايت" الإسلام بأنه مسؤول عن تدني الطبيعة الناجم عن مفهوم التوحيد مثله في ذلك مثل المسيحية واليهودية. وهذا الاتهام للإسلام ربما يمكن تفسيره بأنه نابع من جهل المفكرين الغربيين في الإسلام، وهذا يستدعي من علماء المسلمين توضيح الرؤية الإسلامية تجاه البيئة، وحمايتها، وصيانتها بأسلوب يتناسب وطبيعة المناقشات والحوارات العالمية، الدائرة حول الأوضاع البيئية المعاصرة<sup>(٣)</sup>.

(١) دليل منهاج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته. مرجع سابق - ص ٨١ -

٨٢.

(٢) محمد سعيد صبارين - تأملات في منطلقات التربية البيئية - جمعية حماية البيئة

الكويت - ١٩٩٦ - ص ٣٨

(٣) نفس المرجع السابق ص ٣٨.

أولاً - الأركان الرئيسية التي تركز عليها الأخلاقية البيئية للإسلام .

## ١- التوحيد :

إن الإسلام يقر بوحداية الله عز وجل. والتوحيد هو مصدر الفكر والفعل الإنساني. وبذلك يصبح التوحيد المبدأ الهادي في الدين والأخلاق والسلوك الاجتماعي. كما يعد مفهوم الصالح العام في الإسلام مدلولاً هاماً لمفهوم التوحيد. والإيمان بالله هو إيمان بالرقابة الدائمة على الإنسان وعلى تصرفاته، وهذه الرقابة تحفز الالتزام والمسؤولية.

## ٢- الخلافة :

قال تعالى : "وهو الذي جعلكم خلائف في الأرض ورفع بعضكم فوق بعض درجات ليبلوكم فيما آتاكم". الأنعام ١٦٥ .  
والغاية من الاستخلاف هو الاختبار. قال رسول الله صلى الله عليه وسلم "إن الدنيا حلوة خضرة، وإن الله مستخلفكم فيها، فينظر كيف تعملون فاتقوا الله..."

فالإنسان وصي ومسؤول عن رعاية كل مخلوقات الله، وإذا كان يستطيع استخدام هذه الأمانة لمنفعته، إلا أنه لا يملك السيادة المطلقة، سيدفع الإنسان الثمن في الدنيا ولآخره في حال أساء استخدام هذه الأمانة.

إن الإسلام يهتم بالبيئة بمفهومها الشامل ويتجاوز كل الحدود الدينية والقومية والجغرافية. وإن البيئة والأخلاق البيئية موجودة في صميم النظرة الأخلاقية في القرآن الكريم تجاه العالم وهذا ما تهدف إليه التربية البيئية المعاصرة.

## ٣- الحياة الآخرة :

قال الله تعالى : "وابتغ فيما آتاك الله الدار الآخرة ولا تنس نصيبك من الدنيا وأحسن كما أحسن الله إليك ولا تبغ الفساد في الأرض إن الله لا يحب المفسدين". القصص ٧٧.

إن الإيمان بالآخرة أحد أركان الإيمان، وهذا له أثره في علاقة الإنسان بالبيئة، وتفكيره في الوجود ككل، والإسلام يدعو إلى التمتع بما والانتفاع بما فيها، ولكن دون إفسادها.

إن الالتزام بتحقيق الاستخلاف شرط للنجاة من العذاب في الآخرة قال تعالى: "فمن كان يرجو لقاء ربه فليعمل عملاً صالحاً ولا يشرك بعبادة ربه أحداً". الكهف ١١٠.

إن مبدأ العقاب والثواب موجود في الإسلام وهذا دافع قوي للإنسان لينطلق في عمله من مبدأ الحلال والحرام والعدل والإصلاح، والحياة الأخرى لا تعد هي المحدد والموجه لطبيعة الحياة على الأرض فحسب، بل إن الحياة الأخرى تعطي معنى للحياة الدنيا، قال تعالى: "أفحسب إنما خلقناكم عبثاً وأنكم إلينا لا ترجعون" المؤمنون ١١٥.

### ثانياً - دور الإسلام في الحفاظ على البيئة :

مما لا شك فيه أن للوازع الديني والشرع الدور الكبير في حماية البيئة وتحسينها ووقاية الناس من الأمراض وتأمين الغذاء من مصادره.

وإن الله سبحانه وتعالى لم يخلق شيئاً عبثاً. بل لكل شيء منفعة، وقد أثبتت الدراسات والأبحاث الكثير من المنافع لأشياء كثيرة كنا نعلمها من قبل ضارة أو بلا نفع وإذا كان الإنسان يجهل المنفعة الآن فرمما يعرفها فيما بعد، وسر الإيجاد والخلق والحكمة منه، قال تعالى: "وسخر لكم ما في السموات وما في الأرض جميعاً" الجاثية ١٣.

وقال تعالى: "هو الذي خلق لكم ما في الأرض جميعاً" البقرة ٢٩.

وقال تعالى: "ولقد مكناكم في الأرض وجعلنا لكم فيها معاش قليلاً ما تشكرون" الأعراف ١٠.

فعلى البشر أن يتعاونوا على نظافة البيئة وحمايتها من كل ما يتهدهدها من أخطار ومن جميع أنواع التلوث في البر والبحر والجو<sup>(١)</sup>.  
قال تعالى: "وهو الذي سخر البحر لتأكلوا منه لحماً طرياً وتستخرجوا منه حلية تلبسونها، وترى الفلك مواخر فيه ولتبتغوا من فضله ولعلكم تشكرون" النحل ١٤.

### ١- المواجهات الإسلامية للتربية البيئية :

#### أ- تنمية الوعي بالبيئة المحيطة بالإنسان :

قال تعالى: "وسخر لكم ما في السموات والأرض جميعاً منه إن في ذلك لآيات لقوم يتفكرون" الجاثية ١٣.  
ويعد الإسلام التفكر في مخلوقات الله بمنزلة عبادة. والإنسان مكلف بأن يقرأ أسماءها.

#### ب- تكوين فهم صحيح للبيئة :

إن علاقة الإنسان بالطبيعة هي علاقة انسجام، وليس علاقة قوي بالضعيف، وإن القرآن الكريم صور الطبيعة بشكل محب للإنسان وهناك آيات قرآنية كثيرة توضح ذلك :  
"وهو الذي أرسل الرياح بشرا بين يدي رحمته وأنزلنا من السماء ماء طهوراً" الفرقان ٤٨.  
"وربكم الذي يزجي لكم الفلك في البحر لتبتغوا من فضله إنه كان بكم رحيماً" الإسراء ٦٦.

(١) دليل منهج التربية البيئية في مجال رعاية الحيوان - وزارة التعليم السورية مرجع سابق

### ج - الدعوة إلى ضرورة الحفاظ على التوازن البيئي :

لقد دعا الإسلام إلى ضرورة الحفاظ على التوازن البيئي من خلال ما جاء في الآيات القرآنية والأحاديث النبوية، ومعاربة الإسلام للفساد والإفساد، فإخلال التوازن البيئي هو صورة من صور الفساد والإفساد.

ولقد وضع الإسلام أن الحرام هو كل ما من شأنه أن يدمر الإنسان وبيئته، وأن الحلال كل ما هو نافع للإنسان والبيئة، وإن الحفاظ على البيئة واجب.

قال تعالى : " ولا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها وادعوه خوفاً وطمعاً إن رحمت الله قريب من المحسنين " الأعراف ٥٦.

#### د - تنمية الخلق البيئي :

إن المفاهيم الأساسية في الإسلام مثل الحلال والحرام، والاعتدال، والاستحسان وغير ذلك.

والشريعة تعد نظاماً يسهم في نشر الفضيلة، والمهدف في النهاية هو الخير وحماية الكائنات الحية حاضراً ومستقبلاً<sup>(١)</sup>.

### ٢ - المحافظة على العناصر الطبيعية الأساسية وحمايتها :

لقد سخر الله المخلوقات لبعضها بعضاً، ولخدمة الإنسان، ووضح القرآن الكريم أن كل كائن في هذا العالم سواء نعلمه أم لا له وظيفة وظيفة اجتماعية لخدمة الإنسان، ووظيفة دينية كونه آية على قدرة صانعه وإتقانه وحكمته.

وفيما يلي عرض لبعض العناصر الطبيعية الأساسية كالماء والهواء والنبات والحيوان ونظرة الإسلام لها :

(١) قضايا بيئية - تأملات في منطلقات التربية البيئية - الجمعية الكويتية لحماية البيئة -

الماء:

مما لا شك فيه أن الماء أصل الحياة ولا توجد حياة بدون ماء، قال تعالى: "وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون" الأنبياء ٣٠.

فلا يوجد نبات أو حيوان أو إنسان إلا بوجود الماء كما أن استمرار حياتهم مستوقف على وجود الماء، قال تعالى: "وما أنزل من السماء من ماء فأحيا به الأرض بعد موتها" البقرة ١٦٤.

"وهو الذي أنزل من السماء ماء فأخرجنا به نبات كل شيء" الأنعام ٩٩. كما أن الماء يستخدم لتطهير البدن وغسل الملابس "ويترل عليكم من السماء ماء ليطهركم به" الأنفال ١١ "وأنزلنا من السماء ماء طهورا" الفرقان ٤٨.

كما أن الكائنات المائية مهيأة للعيش والحياة في مياه البحار والمحيطات والأنهار والبحيرات والتي تلعب دورها في استمرار الحياة في هذا العالم. يقول تعالى: "وهو الذي سخر البحر لتأكلوا منه لحما طرياً وتستخرجوا منه حلية تلبسونها وترى الفلك مواخر فيه، ولتبتغوا من فضله" النحل ١٤. ويقول تعالى: "أحل لكم صيد البحر وطعامه متاعاً لكم وللسيارة" المائدة ٩٦/٥.

كما أن الماء ضروري ليس لحياة الكائنات الحية فحسب بل ضروري لمختلف أنواع الصناعات التي أصبحت تستهلك كميات كبيرة من المياه.

إن المحافظة على الماء هي أساس المحافظة على الحياة بأشكالها المختلفة النباتية والحيوانية والإنسانية، والقاعدة الفقهية تقول: "ما لا يتم الواجب إلا به فهو واجب" وإن تعطيل العنصر من أداء وظيفته الاجتماعية والحيوية هو إبطال للحياة بمختلف أشكالها سواء أكان هذا التعطيل بتلويثه أم هدره. والقاعدة الفقهية تقول: (ما أدى إلى الحرام فهو حرام).

وقد أمرنا الله سبحانه وتعالى باستغلال موارد الأرض دونما هدر وإسراف، يقول تعالى: "ولا تبخسوا الناس أشياءهم ولا تعثوا في الأرض مفسدين"

الشعراء ١٨٣.

و قال الله تعالى: "إن المبذرين كانوا إخوان الشياطين وكان الشيطان لربه كفوراً" الإسراء ٢٧.

قال تعالى: "ولا تجعل يدك مغلولة إلى عنقك ولا تبسطها كل البسط، فتقعد ملوماً محسوراً" الإسراء ٢٩.

لذلك يجب المحافظة على الماء وعدم الإسراف في استغلاله وعدم تلويثه. "لا يسرفن أحدكم في الوضوء ولو كان على شاطئ نهر" وعن جابر رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم "نهى أن يبال في الماء الراكد"<sup>(١)</sup>.

ونظراً لأهمية الماء في الحياة فإن الله جعله حقاً شائعاً بين البشر، فحق للجميع مكفول بلا احتكار ولا غضب ولا إفساد ولا تعطل، قال تعالى: "ونبئهم أن الماء قسمة بينهم" القمر ٢٨.

وقال صلى الله عليه وسلم "الناس شركاء في ثلاث، في الماء والكلأ والنار"<sup>(٢)</sup>.

### الهواء:

في الواقع لا تقل أهمية الهواء عن أهمية الماء بالنسبة لاستمرار الحياة والمحافظة عليها، فالإنسان يحتاج يومياً إلى ١٥ كغ من الهواء ولا يستطيع الإنسان البقاء على قيد الحياة أكثر من دقائق معدودة في حين يستطيع أن يعيش بدون ماء أياماً عديدة. ونبهننا القرآن الكريم إلى وظائف عديدة للهواء والرياح فقد يرسل الله الرياح عذاباً وانتقاماً من بعض الأقوام، كما يسوقها الله رحمة وبشراً لأمم أخرى، كما أن للرياح وظيفة حيوية هي تلقيح الأزهار، يقول الله تعالى: "وأرسلنا الرياح لواقح" الحجر ٢٢.

(١) مجموعة من المؤلفين - التربة البيئية - الكليات المتوسطة للمعلمين والمعلمات -



كما أن الرياح دالة على قدرة الله وإتقان صنعه يقول تعالى: "إن في خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار والفلك التي تجري في البحر بما ينفع الناس وما أنزل الله من السماء من ماء فأحيا به الأرض بعد موتها وبث فيها من كل دابة وتصريف الرياح والسحاب المسخر بين السماء والأرض آيات لقوم يعقلون" البقرة ١٦٤.

ومحافظة على الهواء من التلوث يعد حفاظا على الحياة وكما ذكرنا آنفا أن القاعدة الفقهية تقول (ما لا يتم الواجب إلا به فهو واجب) وإن تلوث الهواء وإبطال وظيفته إبطال لحكمة الله في خلقه، وتعطيل لبعض وظائف الإنسان وعرقلة لأداء دوره في بناء هذا العالم.

### النبات :

للنبات أهمية كبيرة بالنسبة لحياة الإنسان والحيوان سواء أكانت هذه النباتات طبيعية أم مزروعة من قبل الإنسان، ولا يخفى على أحد أهمية النباتات والغابات في تنقية الهواء من التلوث وإنتاج الأوكسجين الضروري للحياة، وحماية التربة من الانجراف والتخفيف من خطر السيول ومحافظة على المياه، كما أنها تشكل الغذاء والمأوى للكثير من الحيوانات، فهي تقع في أسفل الهرم في السلسلة الغذائية وهي المنتج الأول للغذاء لمختلف الكائنات الحية، كما لها أهمية اقتصادية وجمالية وسياحية للإنسان فهي تعطي للإنسان راحة نفسية وبذلك تحفز على العمل لأداء دوره في الحياة. كما لها وظائف أخرى هي بقية المخلوقات قد لا نحسها ولكن القرآن الكريم نبهنا إليها وهي وظيفة السجود والعبودية لله تعالى. قال تعالى "ألم تر أن الله يسجد له من في السموات ومن في الأرض والشمس والقمر والنجوم والجبال والشجر والدواب" الحج ١٢.

والقرآن الكريم والأحاديث الشريفة تدعو للمحافظة على الثروة النباتية والحث على الزراعة "ما من مسلم يزرع زرعاً أو يغرس غرساً، فيأكل منه طير أو إنسان أو بهيمة إلا كان له به صدقة".

"من قطع سدره في فلاة يستظل بها ابن السبيل و البهائم عبثاً وظلماً، بغير حق يكون له فيها، صوب الله رأسه في النار".  
و قال رسول الله صلى الله عليه وسلم "إن قامت على أحدكم القيامة وفي يده فسيلة فليغرسها".

### الحيوان:

إن السلام ينظر إلى الكائنات الحية ومنها الحيوان بأنها كائنات حية موجودة لذاتها لتحقيق وظيفتها في الدلالة على قدرة الله وحكمته. ومن ناحية ثانية كونها مسخرة لخدمة الإنسان وتؤدي دورها في عمارة هذا الكون. لذلك فإن المحافظة عليها وتنميتها من منفعة الإنسان.

و الإسلام حريص على المحافظة على هذه الكائنات الحية وإن ترك هذه الكائنات حية تؤدي وظائف فهذا من مصلحة الإنسان.

قال تعالى: "الأنعام خلقها لكم فيها دفاء ومنافع ومنها تأكلون، ولكم فيها جمال حين تريحون وحين تسرحون" النحل ٥-٦.

وقال تعالى: "والله جعل لكم في بيوتكم سكنا وجعل لكم من جلود الأنعام بيوتا تستخفونها يوم ظعنكم ويوم إقامتكم ومن أصواتها وأوبارها وأشعارها أثاثاً ومتاعاً إلى حين" النحل ٨٠.

وقال تعالى: "إن لكم في الأنعام لعبرة تسقيكم مما في بطونه من بين فرث ودم لبناً خالصاً سائغاً للشاربين" النحل ٦٦.

وقال الله تعالى: "والخيل والحمر والبغال لتركبوها وزينة ويخلق ما لا تعلمون" النحل ٨.

وقال تعالى واصفاً النحلة: "يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس إن في ذلك لآيات لقوم يتفكرون" النحل ٦٩.

إن الإسلام أوجب علينا رعاية الحيوانات والاستفادة منها كما منع الإسلام قتل الحيوانات إلا لمصلحة ظاهرة.

لقد دعا الإسلام لمعاملة الحيوانات برفق وعدم قتلها. قال رسول الله صلى الله عليه وسلم "دخلت امرأة النار في هرة حبستها حتى ماتت لا هي أطعمتها وسقتها، ولا تركتها تأكل من خشاش الأرض" حديث متفق عليه.

وقال أحد أصحاب رسول الله صلى الله عليه وسلم "كنا مع رسول الله في سفر، فرأينا حمرة معها فرخان لها، فأخذناهما، فجاءت الحمرة تعرش (ترفر فرجها) فلما جاء رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: "من فجع هذه بولدها ردوا ولدها إليها".

وقال صلى الله عليه وسلم: "بينما كان رجل يمشي بطريق، إذ اشتد عليه العطش، فوجد بئراً، فزل فيها، فشرب، ثم خرج، فإذا بكلب يلهث، ويأكل الثرى من العطش، فقال الرجل: لقد بلغ هذا الكلب من العطش مثل الذي بلغ مني فنزل البئر، فملأ خفه ماء، ثم أمسك بفيه حتى رقي، فسقى الكلب، فشكر الله تعالى له، فغفر له" قالوا يا رسول الله: وإن لنا في البهائم لأجر؟ فقال: "في كل كبد رطبة أجر".

### الحفاظة على الطاقة وترشيد استهلاكها :

عن جابر بن زيد قال سمعت جابر بن عبد الله يقول : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم : " أغلقوا الباب، وأوكؤوا (أي اثبتوا) السقاء (الإناء) وغطوا الإناء وأطفؤوا المصباح، فإن الشيطان لا يفتح غلقاً، ولا يحل وكاءً ولا يكشف إناءً، وإن الفويسق (الفأر الصغير) تضرم على أهل البيت نارا تحرق بيوتهم.

### الحفاظة على الطعام وعدم إهداره والإسراف فيه :

عن جابر رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال : " وإذا وقعت لقمة أحدكم فليأخذها فليمط ما كان بها من أذى، وليأكل ولا يدعها للشيطان، ولا يمسح يده بالمنديل حتى يلعق أصابعه، فإنه لا يدري في أي طعامه البركة " رواه مسلم.

وعن جابر أيضاً رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم ( أمر بلعق الأصابع والصحفة، فقال : " إنكم لا تدرون في أي طعامه البركة ).

### الحفاظة على صحة أفراد المجتمع وإتباع اجراءات الحجر الصحي :

عن أسامة رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم قال "إذا سمعتم الطاعون بأرض فلا تدخلوها، وإذا وقع بأرض وأنتم فيها فلا تخرجوا منها" متفق عليه.

### محاربة الفقر والدعوة إلى العمل وزراعة الأرض وعلم اجهادها :

يقول رسول الله صلى الله عليه وسلم : " طلب الكسب فريضة على كل مسلم ". ويقول صلى الله عليه وسلم "كاد الفقر أن يكون كفرا". وقال الإمام علي كرم الله وجهه " لو كان الفقر رجلاً لقطعت رأسه بسيفي هذا ".  
إن الأرض يملكها من أحيائها، وكان الولاة يترعون الأرض ممن عطلها ثلاث سنوات متتالية دون زراعة.

وقال عتبة بن غزوان، لا تنهكوا وجه الأرض، فإن شحمتها في وجهها.  
وهذا يدل تأكيد الإسلام على حماية الأرض الزراعية وحماية التربة من التدهور<sup>(١)</sup>.

نحرم المخدرات والمسكرات : لقد أثبت العلم أضرار المخدرات والمسكرات على صحة الإنسان ولا تتوقف أضرارها عند هذا الحد بل تصيب عقل الإنسان وماله ودينه. لذلك فإن تحريم الإسلام للمخدرات والمسكرات لم يأت عن عبث بل جاء نموذجاً إسلامياً فذا لحماية الإنسان من الوقوع في التهلكة والذائل وحماية بيئة الإنسان الاجتماعية والطبيعية من كل عوامل الفساد.

### ثالثاً: أهم القواعد التشريعية الإسلامية التي يمكن أن تبنى عليها جميع الاجراءات والتدابير اللازمة لحماية البيئة والحفاظة عليها:

- إن الحفاظ على البيئة سليمة معافاة واجب ديني على كل فرد كما أننا واجب اجتماعي عام يقوم به كل مسؤول في مؤسسته.

(١) مجموعة من المؤلفين - التربية البيئية - سلطنة عمان - مرجع سابق ص ١٢٤ -

- من الضروري التوعية الدينية الإسلامية لضمان حماية البيئة. قال تعالى: "ولا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها" الأعراف ٥٦ - ٨٥.
- يجب أن تشمل التوعية الدينية الإسلامية جميع أفراد المجتمع على مختلف مستوياتهم بالدعوة إلى عدم التبذير في استهلاك الموارد الطبيعية، وعدم تعطيل الموارد وإتلافها بدون وجه مشروع، وحماية البيئة من التلوث.
- إن العناصر البيئية هي ملك بين أفراد الجماعة المسلمة ومن حق كل فرد الانتفاع منها بقدر حاجته دون الإضرار بحق الآخرين، وتقدر الحاجة هنا بقدرها كما وكيفاً.
- من واجب الحاكم درء المفاسد لتحقيق المصالح العامة للمجتمع.
- مصلحة الجماعة أو الأمة فوق مصلحة الفرد وذلك من باب دفع الضرر، الأشد بالضرر الأضعف والقاعدة الفقهية تقول: (إذا تعارض مفسدتان روعي أعظمهما ضرراً بارتكاب أخفهما).
- إن المصالح الحقيقية الضرورية تقدم على المصالح الحاجية أو التحسينية أو المحتملة.
- إن بعض التصرفات تحقق بعض المصالح ولكنها تجلب مفسدات أشد أو مفسدات مماثلة والقاعدة تقول (درء المفاسد مقدم على جلب المصالح).
- للدولة الحق في إجراء جميع مآثره مناسبات لمنع الضرر أو تقليله قبل حدوثه على قاعدة (لا ضرر ولا ضرار) أو سد الذرائع المؤدية إلى الفساد.
- فلللدولة الحق في منع الناس من إحداث المفاسد وضرر الآخرين أو تعطيل حق الآخرين بالانتفاع بعنصر من عناصر البيئة الأساسية كتلوث المياه أو الهواء. ومن حق الدولة إرغام الأفراد والشركات على إزالة الأضرار الناتجة عن مشاريعهم. وللدولة الحق أيضاً في إيقاف بعض المشروعات التي لها أضرار أكثر من المنافع.

وللدولة الحق في إرغام الأفراد والمؤسسات على دفع تكاليف إزالة الأضرار الناتجة عن الاستعمالات غير المشروعة والمخالفة للشروط والتي ليس فيها شروط ترخيص، ودفع تعويضات مناسبة عن الأضرار التي يحدثونها في البيئة الطبيعية. وأخيراً يمكن القول إن حماية البيئة قضية عالمية تمم كل البشر وإن التلوث البيئي وتدهور البيئة سيؤثران على جميع البشر، علماً أن الإنسان نفسه سبب هذا التدهور وعليه اتخاذ مايلزم لحماية البيئة وصيانتها.<sup>(١)</sup>

(١) ابراهيم عصمت مطاوع - التربية البيئية في الوطن العربي - ١٩٩٥ - ص ١١٧ -

## الفصل التاسع

### مشكلات عالمية مختارة

#### أولا - التربة للوقاية من الإيدز :

الإيدز مرض فتاك ينهك البدن، ويشوه المنظر، ويعذب النفس، ويلصق بالمصاب وصمة عار اجتماعية ويؤدي به إلى الموت أخيراً.  
والإيدز يرمز له بالأحرف التالية (AIDS) وهي الأحرف الأولى المأخوذة من الكلمات الإنجليزية التالية :

#### Acquired Immuno Deficiency Syndrome

وتترجم إلى اللغة العربية (متلازمة عوز المناعة المكتسب).

لقد بدأت قصة اكتشاف الإيدز في صيف عام ١٩٨١ حين جاء تقرير من كاليفورنيا يتضمن خمس حالات إصابة بالإيدز. وبدأت الإصابات بهذا المرض الفتاك تزداد إلى أن وصلت الآن إلى عشرات الملايين في مختلف بلدان العالم. ويعد الإيدز مشكلة عالمية تهدد البشرية جميعها، إذ يعد من أخطر الأمراض التي ظهرت في القرن العشرين.

وينتج مرض الإيدز عن الإصابة بفيروس يدمر جهاز المناعة عند الإنسان وبذلك يصبح جسمه عرضة للأمراض لضعف مقاومة الجسم للأمراض. ويتألف فيروس الإيدز من لب وغلاف.

#### أولا - طرق انتشار الإيدز :

من الهام بمكان أن نعرف طرق انتشار فيروس الإيدز للدرء خطر الإصابة به. وأهم الطرق التي ينتشر من خلالها فيروس الإيدز هي التالية :

## ١- طريقة الجماع الجنسي الشاذ أو الطبيعي :

وتحدث نحو ٩٠% من الإصابات بالإيدز عن طريق الجماع الجنسي الشاذ أو الطبيعي. واللوادينيون هم أول فئة من السكان انتشر المرض بين أفرادها<sup>(١)</sup>. وينتقل الفيروس بين الأشخاص الشاذين جنسياً والطبيين عن طريق المادة المنوية ومفرزات المهبل وعنق الرحم الملوثة.

## ٢- عن طريق الدم الملوث :

عندما يتم نقل دم ملوث بفيروس الإيدز إلى إنسان طبيعي فإنه يصاب بهذا الفيروس، وانتقال فيروس الإيدز عن طريق الدم أمر لاشك فيه. وقد أصيب الكثير من الناس بالإيدز جراء نقل الدم إليهم في أعقاب العمليات الجراحية أو بسبب إصابتهم بترف شديد أو لأي سبب آخر. وقد انخفض نقل المرض عن هذا الطريق، بعد اكتشاف الفحص المخبري الذي يدل على وجود الإيدز.

وإن مرضى الناعور معرضون أكثر من غيرهم للإصابة بفيروس الإيدز لأنهم في حاجة متكررة لنقل الدم. والناعور مرض نادر لكنه منتشر في مختلف أرجاء العالم ويتعرض المصاب به لتلف غزير بعد الجروح أو الرضوض وله نوعان الأول A والثاني B وهو نادر اسبب الأول هو نقص العامل الثامن اللازم لتخثر الدم والسبب الثاني هو نقص العامل التاسع لتخثر الدم وهذان العاملان يستوردان من الولايات المتحدة الأمريكية التي تصنع نحو ٧٥% من مجموع ما ينتجه العالم وهذه العوامل تخضر من مزيج يحوي دماء أكثر من عشرة آلاف منبرع أحياناً وفي حال كان أحد المتبرعين مصاباً بالإيدز فإنه يلوث بمجموعة الدماء وتصبح معدية، وأشارت البحوث إلى أن ٨٦% من الذين عولجوا بالعامل الثامن مصابون بفيروس الإيدز ولكن ١% من هؤلاء ظهرت فيهم أعراض الإيدز بشكل واضح كما أن هؤلاء جميعاً يمكن أن ينقلوا المرض.



### ٣- عن طريق الحقن الوريدي للمدمني المخدرات :

هناك أنواع عديدة من المخدرات تعطى عن طريق الوريد مثل الهيروين والمورفين وغيرهما ويتم تناقل الإبر والمحاقن غير المعقمة من شخص إلى آخر وفي حال كان أحد الأشخاص مصاباً بالإيدز فإنه ينقل المرض إلى الآخرين الذين يستعملون تلك الإبر، لذلك فإن مدمني المخدرات أكثر عرضة من غيرهم للإصابة بالإيدز، وقد دلت الإحصاءات أن ثلث مدمني المخدرات في فرنسا وإسبانيا وإيطاليا مصابون بفيروس الإيدز. ودلت إحصائية في الولايات المتحدة الأمريكية أن من ١٥ - ٢١% من المصابين بالإيدز هم ممن يستعملون المخدرات حقناً بالوريد. ومدمنو المخدرات الإنكليز يستخدمون إبر الحقن لمرة واحدة دون أن يتبادلونها لذلك فإن نسبة المصابين قليلة جداً بالنسبة لدول الغرب الأخرى<sup>(١)</sup>.

### ٤- عن طريق الأم إلى الجنين والطفل :

ينتقل فيروس الإيدز من الأم الحامل إلى الجنين عن طريق المشيمة، أو عند الولادة خلال مروره في الجهاز التناسلي، كما يمكن أن ينتقل الفيروس من الأم المرضع عن طريق حليب الثدي الذي يحتوي على الفيروس. ويمكن أن ينتقل الفيروس من الأم غير المرضعة إذا كانت مصابة إلى طفلها لكثرة التماس بينهما. وفي الآونة الأخيرة تم إنتاج دواء يمنع انتقال فيروس الإيدز من الأم الحامل إلى جنينها ولكنه غير متوفر للفقراء في الدول النامية.

### ٥- عن طريق النشر الإجرامي للمرض :

يمكن نشر مرض الإيدز الإجرامي عن طريق حقن وريدية أو عضلية بمحبة التلقيح ضد الأمراض أو عن طريق نقل أحد مكونات الدم من المصاب إلى الأشخاص الأصحاء للقضاء عليهم عن طريق المرض.

(١) علي محمد الخطيب - دور الدين والتربية في الوقاية من الإيدز - دار حطين -

وقد تلجأ بعض الدول للتخلص من أعدائها السياسيين بطرق عديدة ومنها مرض الإيدز. ويمكن أن تلجأ بعض الدول إلى إرسال الفتيات المصابات بفيروس الإيدز إلى دول معادية لها وربما للوصول إلى المسؤولين الذين يعارضون سياستهم لنقل المرض إليهم. ويمكن نقل الفيروس عن طريق الدم وذلك بافتعال حادثة ما لإدخال الشخص المراد اغتياله إلى المستشفى أثناء زيارته لذلك البلد أو بعد حادثة فعلية تتطلب دخول المستشفى أو في أثناء إجراء التحاليل الطبية التي تجري للاطمئنان على صحته.

وإن قصة (تشارلز) الحامل جواز سفر أمريكي في مصر معروفة والحامل لفيروس الإيدز حيث لجأ إلى إغراء الأطفال التي تتراوح أعمارهم بين السادسة والثانية عشرة الذين يتسولون أو الذين يبيعون الأغراض المختلفة في الشوارع وبعد نقلهم إلى منزله كان يقدم بتقل فيروس الإيدز إليهم عن طريق الشنوذ الجنسي متعمداً تدمير هؤلاء الأطفال لإنشاء جيل الإيدز في مصر. كما اجتمع جنرال يهودي متقاعد إلى سبع وعشرين مومساً من حاملات فيروس الإيدز وقال لهن (إن معركتكن الفيروسية الأمراض ضد أعداء إسرائيل لا تقل أهمية عن أية جبهة حربية نقاتل عليها).

#### ٦- عن طريق الأعضاء الملوثة :

إن نقل أعضاء أو أنسجة من إنسان مصاب بفيروس الإيدز إلى إنسان آخر سليم يؤدي إلى إصابته بالمرض. ويمنع نقل الدم أو الأعضاء كقرنية العين والكلية والحيوانات المنوية أو القلب أو الأنسجة أو أية أعضاء أخرى من إنسان مصاب إلى آخر سليم. وفي عام ١٩٨٧ جرت في بريطانيا حادثة نقل جلد شخص إلى آخر لتطعيم وجهه ويديه لإصابته بحروق وأخذوا عينة من دمه لإجراء الفحوص المخبرية للإيدز ولكنهم لم ينتظروا النتيجة مما أدى إلى إصابة المريض بالإيدز نتيجة تلقيه الطعم الجلدي الملوث مما أدى إلى وفاته بعد فترة قصيرة من تلقيه الطعم.

## ٧- عن طريق عمال العناية الصحية :

في حال دخول إبرة ملوثة بدم مريض مصاب بفيروس الإيدز إلى شخص سليم دون تعقيمها فقد تنتقل العدوى إليه. وإن العاملين في المجال الصحي من أطباء وممرضين وجراحين وممرضات وممرضين ومولدين وموظفي المخابر وغيرهم قد يصابون بالإيدز جراء وخزة إبرة خاطئة بعد سحبها من وريد المصاب.

## ٨- عن طريق المفرزات الأخرى :

لقد استطاع الأطباء فرز فيروس الإيدز من مفرزات البدن وسوائله العديدة كاللعاب والبول والدمع والعرق والبراز والسائل الدماغي الشوكي والسائل المفصلي وشبكة العين وقرنتيتها إضافة إلى الدم والمني ومفرزات المهبل وعنق الرحم وحليب الثدي التي تقدم ذكرها. ويمكن عد كل مفرزات الجسم المذكورة معدية علماً أنه لم يثبت عملياً حتى الآن انتقال المرض عن طريق أحد هذه المفرزات إلا نادراً، باستثناء التي تقدم ذكرها في الفقرات الآتية الذكر.

## ٩- عن طريق طرق أخرى :

إضافة إلى الطرق الأخرى المذكورة سابقاً فإن هناك طرقاً أخرى يمكن أن تعرض أصحابها إلى الإصابة بالإيدز نخض بالذكر منها التالي :

- أ- الحتان إذا أجري بأدوات غير معقمة.
- ب- استعمال الإبر الصينية دون اتخاذ الاحتياطات الوقائية عند استعمالها.
- ج- الحلاقون حين يستعملون أدوات حلاقة ملوثة بدم مصاب بسبب جرحها للجلد أثناء عملية الحلاقة إذا استخدمت لشخص سليم.
- د- تجريب العدسات يحمل خطورة الإصابة إذا جرب من قبل أشخاص مصابين بالفيروس عن طريق الدمع.
- هـ- الوشم في حال استخدام أدوات غير معقمة.
- و- يمكن أن ينتقل فيروس الإيدز من الشخص المصاب إلى الشخص السليم عن طريق العض في حال دخول اللعاب إلى جسد الشخص السليم.
- ز- ثاقبوا الأنف والأذن إذا تولى ثقبهما أناس غير مؤهلين طبياً.

ح- استعمال فرشاة الأسنان يمكن أن تنقل فيروس الإيدز إذا كانت مستخدمة من قبل إنسان مصاب وذلك بسبب تلوثها بدم المريض أو لعابه.

ي- يذكر الأستاذ الكندي (ديوري) أن البعوض يمكن أن ينقل فيروس الإيدز عن طريق إبرته الخاصة في حال لدغ شخصاً مصاباً وبعدها لدغ شخصاً سليماً كما ذكر أن الحشرات يمكن أن تحمل فيروس الإيدز وتنقلها إلى الإنسان.

ومن الجدير بالذكر أن فيروس الإيدز لا ينتقل عن طريق الهواء كفيروس الرشح والأنفلونزا ولا عن طريق لمس الأشخاص أو عن طريق الفناجين وأدوات الطعام.

ولا ينتقل أيضاً عن طريق أماكن الإغتسال ودورات المياه والمغاسل والحمامات ولا عن طريق المناشف أو الملابس إذا لم يكن ما ذكرناه ملوثاً بدم مصاب بالإيدز.

كما أن فيروس الإيدز لا ينتقل عن طريق الضم والعناق والمصافحة أو الجلوس بجانب الشخص المصاب<sup>(١)</sup>.

### ثانياً - العوامل المساعدة على انتشار الإيدز :

هناك مجموعة عوامل تساعد على انتشار الإيدز منها :

#### ١ - العوامل الغذائية :

إن الأطعمة الحديثة عامل مساعد على نقص المناعة عند الإنسان، كما أن الدهون والسكريات تنقص امتصاص الأغذية من الأمعاء والخضار المعاملة بالمواد الكيميائية وتؤثر في الجهاز المناعي للإنسان.

#### ٢ - العوامل الاجتماعية :

إن الانعزال والخمول وعدم ممارسة الرياضة، والفقر والبطالة، وانتشار الدعارة واللواط والمسكرات والمخدرات بين المراهقين والشباب وعدم وجود

رأى قانوني للحد منها وعدم تمسك الأفراد والشعوب بالدين والفضيلة وإبتعادها عن القيم الأخلاقية كلها عوامل اجتماعية تساعد على انتشار الإيدز.

### ٣- العوامل العصبية :

إن القلق والحزن والإكتئاب والاضطرابات لها تأثير سلبي على جهاز المناعة. وقد ثبت بالأدلة القاطعة :

- أ- وجود ألياف عصبية تصل بين الدماغ والجهاز المناعي.
- ب- يطلق الدماغ مواد كيميائية تنشط الكريات البيض التي يعود إليها الفضل في شفاء الجروح وابتلاع الجراثيم.
- ج- إن المتفائلين الذين يخضعون لعمليات جراحية يشفون بسرعة ويخرجون من المستشفى قبل يومين من الموعد المتوقع بقاؤهم فيه، كما تقل كمية المسكنات المعطاة لهم إلى النصف.

### ٤- تلوث البيئة وظروف الحياة :

إن تلوث البيئة عامل مساعد على ضعف المناعة عند الإنسان فتلوث الهواء والماء والغذاء بالمبيدات والمواد الكيميائية لها دور كبير في إضعاف مناعة جسم الإنسان.

### ٥- الفيروسات والأسباب المساعدة الأخرى :

تتعاون بعض الفيروسات مع فيروس الإيدز لتسهل في إنقاص المناعة عند الإنسان ومنها التقرحات التناسلية عند الإفريقيين وختان المرأة والأمراض التي تنتقل بالجنس، والأدوية الموسعة للأوعية التي تستعمل بقصد إثارة الجنسية فكل ذلك عوامل مساعدة على إنقاص المناعة.

### ٦- وسائل الإعلام :

تعد وسائل الإعلام سلاحاً ذا حدين فيمكن لها أن تساهم في تثقيف الناس بكيفية تجنب العدوى بفيروس الإيدز وكيفية انتقاله، وكيفية الوقاية منه فتساعد بذلك في الوقاية والحد من انتشار الإيدز. ويمكن لوسائل الإعلام أن تساعد في

انتشار فيروس الإيدز إذا كانت موجهة حيث تسهم في نشر الانحراف والشذوذ بين الشباب والشابات.

### ثالثاً - أعراض الإيدز وعلاماته :

هناك اختلاف كبير بين الإصابة بالفيروس المسبب للإيدز والإيدز نفسه. والإيدز هو المرحلة الأخيرة للاتان الفيروسي. وليس لمرض الإيدز أعراض وصفية خاصة به بل معظم أعراضه تنتج عن العوامل المرضية التي تنشط نتيجة ضعف مقاومة الجسم. لذلك تختلف المظاهر السريرية باختلاف الأمراض المرافقة للإصابة بالإيدز وأهم أعراض الإيدز هي :

- ١- التعب والشحوب والاصفرار وظهور بعض الشلل الدماغي.
- ٢- ارتفاع درجة حرارة الجسم التي تدوم أكثر من شهرين دون معرفة سببها واضطراب في النوم وتعرق ليلي ناجم عن اضطرابات المراكز الدماغية العليا.
- ٣- نقص الشهية للطعام ونقص الوزن تدريجياً وإسهال شديد يدوم أكثر من شهر مع اضطرابات هضمية.
- ٤- ظهور الالتهابات الرئوية وضيق التنفس وتسرع القلب وازرقاق النهايات بسبب نقص كمية الأكسجين.
- ٥- ضخامة العقد اللمفاوية وانتفاخها في الرقبة وتحت الإبط وظهور الفطور والأمراض الجلدية.
- ٦- حدوث اضطرابات متنوعة عند المصاب نفسية وعصبية والاكتئاب والشعور بالذنب ومحاولة الانتحار.

### رابعاً - ردود الفعل النفسية لمرضى الإيدز :

يصاب مريض الإيدز باضطرابات نفسية عديدة منها :

- ١- الصدمة النفسية ومحاولة الانتحار : يشعر مريض الإيدز بتحمل يسري في جسمه ويصيبه ذهول مفاجئ ، وقد يصرخ أو ينفجر بالبكاء، وعندما

يتمكن المريض منه ويفقد أملة بالشفاء، فإنه ينتظر أجله وتخور قواه وتراوده أفكار سيئة قد تدفعه إلى الانتحار.

٢- **الغضب** : يراود الغضب الشديد مريض الإيدز من كثير من الناس وخاصة من الذي نقل إليه الفيروس ومن الذين يطالبون بعزله ويفرون منه ومن الجهاز الطبي المشرف عليه ودون أن يدري أن ما حل به هو من صنع يديه في الغالب.

٣- **القلق والخوف** : يشعر مريض الإيدز بالقلق والخوف من الموت، ويقلق على زوجته وأولاده وعلى مستقبل أسرته المادي، ويخشى افتضاح أمره أمام ذويه وأصدقائه.

٤- **الاكتئاب واليأس** : عندما يدرك مريض الإيدز أن ليس هناك من أمل في تحسن وضعه الصحي يشعر باليأس ويحل به الاكتئاب الذي يعد من أصعب المشكلات النفسية في الإيدز.

٥- **الشعور بالذنب** : يشعر مريض الإيدز بالذنب لإحساسه بأن سبب مرضه هو ماضيه الذي قضاه في المفاسد ويشتد شعوره بالذنب عندما يشعر بأنه نقل المرض للآخرين.

١- **الحالة الوسواسية** : تحصل الحالة الوسواسية مع الاكتئاب الشديد وتظهر بشكلين أول أفكار وسواسية بحيث لا يستطيع المصاب بها أن يطردها من رأسه. والشكل الثاني سلوك وسواسي يتتاب حامل الإيدز إذ تراه يفحص جسمه مرات عديدة يومياً، ويقف أمام المرأة فاحصاً جسمه مكرراً هذا الفحص يومياً ولا خيار له في إعادة الفحص.

## ٢- خامسا - دور التربية في الوقاية من الإيدز :

باعتبار أن الإنسان لم يستطع حتى الآن إيجاد الدواء أو اللقاح الفعال ضد فيروس الإيدز فإنه لا مناص أماناً إلا الوقاية لإبعاد شبح هذا المرض وتظل المعرفة والتعاليم الدينية والأخلاق والتوعية هي الوسيلة الأساسية لتطويق الإيدز والوقاية منه. ويعول الكثير على التربية للوقاية من الإيدز لأنها تزود الفرد

بالمعلومات الأساسية عن المرض وطرق الحماية منه وتنمي المسؤولية عند الإنسان للتمسك بالعبء والأخلاق والنظافة.

والترية مسؤولية جماعية تعمل على تحقيقها الأسرة والمدرسة وأجهزة الدولة المختلفة بما فيها وسائل الإعلام المختلفة.

والإيدز أصبح مشكلة عالمية وأنه ينتقل بسرعة ويهدد البشرية جميعها، لذلك لا بد من التعاون الدولي ومن مختلف المنظمات العالمية والإقليمية والشعبية ودوائر التربية والتعليم والهيئات الدينية وكل المثقفين والعلماء من أجل توعية الناس بطرق العدوى وسبل الوقاية.

ولم يعرف التاريخ تعاوناً دولياً ضد داء مثل ما حظي ويحظى به هذا المرض، وقد وضع البرنامج العالمي لمكافحة الإيدز خطة للوقوف أمام انتشار الإيدز هذا تتضمن ثلاثة أهداف هي :

١- توحيد الجهود الدولية ضد الإيدز وتسمية يوم عالمي للإيدز تلقى فيه المحاضرات وتعد الندوات حول هذا المرض.

٢- الحد قدر المستطاع من حدوث إصابات جديدة وذلك عن طريق تثقيف الناس وتقليل المساعدات الصحية والاجتماعية والمادية.

٣- الاهتمام بالمصابين بالإيدز وتأمين الرعاية الصحية والنفسية والاجتماعية لهم وعدم الإساءة إليهم.

ويمكن الإشارة إلى المؤتمرين الذين عقدا في الكويت في عامي ١٩٨٦ و ١٩٨٨. وأهم ما خرج عنهما ما يلي :

١- فحص الدم ومنتجاته قبل إعطائه.

٢- التثقيف والتوعية وإعداد برنامج تبين فيه الحقوق الإنسانية للضحايا

والجمهور.

٣- تدريب الأشخاص العاملين في مجال الإيدز.

٤- العناية بالمرضى ومراقبة حاملي الفيروس وإعطاء النصائح لهم.

٥- تزويد المستشفيات بالحقن والإبر.



- ٦- ربط الاستراتيجية العربية ببرنامج منظمة الصحة العالمية.
  - وعلى الدول العربية أن تعمل على ما يلي :
  - ١- فحص الأجانب القادمين إليها من البلاد التي ينتشر فيها الإيدز.
  - ٢- فحص نزلاء السجون والمحكومين في قضايا أخلاقية.
  - ٣- فحص الدم المستورد ولا يكتفى بشهادة المنشأ.
  - ٤- تأمين المختبرات الحديثة للكشف عن فيروس الإيدز<sup>(١)</sup>.
- هذا ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى المؤتمر الدولي الأول للإيدز الذي انعقد في نيويورك في أواخر الشهر السادس من عام ٢٠٠١م. وشارك فيه ١٦٠ دولة في الدورة الاستثنائية للجمعية العامة للأمم المتحدة حول الإيدز، وحضر المؤتمر ٣٠ رئيس دولة وثلاثة آلاف شخص.
- وبين المؤتمر أن عدد الإصابات بالإيدز في العالم نحو ٣٦ مليون إصابة، يبلغ نصيب قارة أفريقيا منها ٢٦ مليون مصاب. وأنه يصاب يوميا بالإيدز نحو ١٥ ألف إنسان في العالم. وفي عام ٢٠٠٠ لوحده وقعت خمسة ملايين إصابة.
- وقد بدأ المؤتمر بالوقوف دقيقة صمت عالمية حدادا على ضحايا الإيدز الذين بلغ عددهم ٢٢ مليون ضحية خلال ٢٠ عاما. وهكذا تبدو الصور قائمة والوضع خطير جدا. وإن المعركة ضد الإيدز تتطلب الأموال اللازمة لخوضها، وقد طالب المؤتمر بمبلغ ٧ - ١٠ مليارات دولار قبل العام ٢٠٠٥ لمكافحة الإيدز وقد قدر بعض الخبراء والمختصين أنه يلزم نحو ٩ مليارات دولار تنفق بالتساوي على خمس سنوات للوقاية والعلاج<sup>(٢)</sup>.

#### سادسا - دور الدين في الوقاية من الإيدز :

لقد منح الله الإنسان عقلاً مفكراً وحضه على المحافظة على صحته، وأمره بأن يستعد عن الفواحش ما ظهر منها وما بطن، وحظر عليه أن يوقع الأذى

(١) للمرجع السابق ص ٧٥ - ٨٥.

(٢) جريدة تشرين السورية - ٢٨/٦/٢٠٠١م - العدد ١١٥١٧.

بنفسه وبالأحرين، والآيات في القرآن الكريم التي ترسخ مفاهيم الصحة والوقاية كثيرة.

وإذا دققنا في تعاليم الدين الإسلامي فإننا نجد أنه سبق العالم بأكثر من أربعة عشر قرناً من الزمن في الإرشاد الصحي والنهي عن المحرمات لا إرهاباً للعباد بل لحكمة إلهية أثبت الطب والعلم صحتها.

وعندما سمح الإسلام بتعدد الزوجات استهجن الغرب ذلك وتحاملوا على الإسلام ولكن البعض منهم رجع إلى مبدأ تعدد الزوجات وخاصة في ألمانيا أيام هتلر بعد أن أفنت الحرب رجالهم.

وعندما حدد الإسلام رجم الزاني المحصن استهجنوا ذلك وأنكروه ولما علموا أن الإسلام لا يحقق ذلك إلا بشهادة أربعة شهود شاهدوا بأعينهم فتحققوا من أن هذا الزنى بلغ درجة كبيرة من البشاعة وإنه جريمة اجتماعية وخلقية يرفضها العقل السليم وأن من يفعلها جهاراً فإنه تجرد من الحياء ويستحق هذا الجزاء الصارم حفاظاً على الفضيلة في المجتمع.

وقد ثبت أن الطريق الوحيد لإبعاد شبح الإصابة بالإيدز هو الوقاية وأن السلاح الأمضى هو التمسك بتعاليم الدين والابتعاد عن نواحيه وقد قيل "درهم وقاية خير من قنطار علاج".

### سابعاً - وسائل الوقاية من انتقال الإيدز :

#### ١- الوقاية من انتقال الإيدز عن طريق المادة المنوية والمفرزات المهبلية :

معظم حالات الإصابة بالإيدز تحدث نتيجة الاتصال الجنسي مع شخص مصاب. فالالتزام بالتعاليم الدينية والابتعاد عن الشذوذ الجنسي وعدم تعدد الشريك يعد ضماناً أساسية للوقاية من الإصابة بالإيدز.

أما فيما يتعلق بوقاية الزوجين من بعضهما إذا كان أحد الزوجين مصاباً فيجب التوقف عن ممارسة الجنس واكتفاء بالمداعبات السطحية. وإذا كان كلا الزوجين مصاباً فيسمح بممارسة الجنس لأن الفيروس واحد في كليهما غالباً، ولكن لا يسمح بإنجاب الأطفال. ولكن إذا كان الزوجان سليمين ولكنهما من

فئات التعرض العالي فيصبح عند ذلك بتغيير السلوك المحفوف بالمخاطر، وعلى المرأة أن لا تحمل ما لم تتأكد من عدم إصابتها وذلك بإجراء الفحوص قبل الحمل وأثنائه.

## ٢- الوقاية من انتقال الإيدز عن طريق الدم الملوث :

على حامل فيروس الإيدز أن يمتنع منعاً باتاً عن التبرع بدمه، والتأكد من سلامة الدم المعطى لمن هو بحاجة له. وعدم قبول دم من متبرع لاستخلاص العامل الثامن الذي ينقل إلى المصابين بمرض الناعور ما لم نتأكد أنه سلمي تجاه فيروس الإيدز. وعدم استخدام الإبر المخدرة في الوريد أو العضل لأكثر من شخص واحد ولمرة واحدة.

١- أما فيما يتعلق بالعاملين في العناية الصحية فيجب أن يكونوا حذرين عند قيامهم بالإجراءات التالية :

عند إعطاء بعض الأدوية في الوريد.

عند أخذ عينة من دم المريض لإجراء الفحوص المخبرية عليها.

- عند وإجراء التنظيفات المختلفة (الشرح - القصابات - المري) أو مص مفرزات الرغامى.

- عند إجراء العمليات الجراحية.

- عند توليد امرأة مصابة بالإيدز.

- عند معالجة الأسنان أو اللثة.

٢- على العاملين في العناية الصحية أخذ الاحتياطات اللازمة عند القيام بالإجراءات السابقة ولبس القفازات والقناع والقميص الطبي والنظارات وغير ذلك، كما يجب إعلام المريض المصاب بالإيدز المتمثل بذات الرئة أن يضع القناع على وجهه عند مغادرة غرفته والعطاس والسعال تحاشياً للرداذ.

٣- على العاملين في المجال الطبي عند أخذ عينة من دم المريض لفحصها إجراء ما يلي :

- أن يستلقي المريض على ظهره تفادياً من حصول الإغماء ويجب أن تكون ذراعه قريبة من الوعاء المعدني ذي اللون الأصفر المخصص للإلقاء الإبر والمحاقن.
- أن ييسط المريض ذراعه على شرف بلاستيكي.
- يجب تفريغ الدم في وعاء العينة بلطف وإلقاء الإبرة مباشرة في الوعاء ذي اللون الأصفر.
- في حال سقوط المحقنة أو الوعاء على الأرض وانكساره فعلى العامل الصحي التقاطهما بيده المحمية في القفاز ورميهما في الكيس البلاستيكي.
- عند أخذ حرارة المريض يستعمل ميزان حراري ذو كم خاص بمسك منه وبعد أخذ الحرارة يلقى في الكيس البلاستيكي الأصفر ليحرق فيما بعد.
- وعلى العاملين في العناية الصحية في حال وفاة المريض بالإيدز لإغلاق عيون وفم المصاب وسد كل الفتحات الطبيعية وجروحه النازفة في حال وجودها ووضع الأشياء التي كان يستخدمها في كيس بلاستيكي أصفر ثم يوضع المستوفي في كيس بلاستيكي شفاف ثم يخلع عمال الصحة الذين حملوا الجثة كفوفهم ومآزرهم ويلقونها في كيس بلاستيكي وحرقه بعد ذلك.
- ٤- عدم استعمال الأدوات المستعملة من قبل المصاب بالإيدز والتي يمكن أن تلوّث بدم المصاب كشفرات الحلاقة والإبر الصينية وثقب الأذن والوشم.
- ٥- عدم إرضاع الطفل من أم مصابة بالإيدز.
- ٦- عدم التعرض لمفرزات المريض الأخرى كالدمع والبول والقيء وفي حال تعرض الجلد أو العين أو الفم إلى رذاذ المصاب يجب غسلها بالماء والصابون حالاً.

٧- عدم قبول الدم من أي متبرع إلا في حال سلامته من الإيدز ويحظر قبول الدم من اللواطى أو الجنوسى ومن المدمن على المخدرات حقنا بالوريد<sup>(١)</sup>.

### **ثانيا - التربية للوقاية من المخدرات:**

تعد ظاهرة إدمان المخدرات موضع اهتمام مختلف حكومات العالم والسلطات التشريعية والتنفيذية والقضائية والمهتمين بالنواحي العلاجية والطبية والنفسية، والعاملين في مجال مكافحة المشكلات الاجتماعية. ولظاهرة الإدمان على المخدرات آثار مدمرة للفرد والأسرة والمجتمع من مختلف النواحي.

وقد عرفت لجنة المخدرات بالأمم المتحدة المواد المخدرة بأنها " كل مادة خام أم مستحضرة تحتوي على مواد منبهة أو مسكنة، من شأنها إذا استخدمت في غير أغراضها الطبية أو الصناعية، أن تؤدي إلى حالة من التعود أو الإدمان عليها، مما يضر بالفرد جسديا ونفسيا، وكذلك المجتمع"<sup>٢</sup>.

### **أولا : أنواع المخدرات :**

للمخدرات أنواع عديدة ويمكن تقسيمها على أساس أصل المادة التي حضرت منها إلى نوعين أساسيين : أولها مخدرات طبيعية وهي ذات أصل نباتي وتستخدم إما في حالتها الطبيعية أو بعد إجراء تعديلات بسيطة عليها من أصلها النسباتي، والنوع الثاني مخدرات تخليقية أو مصنعة وهي من أصل غير نباتي وهي مواد تنتج من تفاعلات كيميائية معقدة بين المركبات الكيميائية المختلفة.

(١) علي محمد الخطيب - دور الدين والتربية في الوقاية من الإيدز - مرجع سابق ص

(٢) زين العابدين سليم - تقسيمات للمخدرات - القاهرة - ١٩٨٩.

## ١- المخدرات الطبيعية وتشمل ما يلي :

أ - الحشيش : ويتم تحضيره أوراق وأزهار من نبات القنب ويمكن تحضير الحشيش السائل بعد إذابة الحشيش في محلول يسخن إلى درجة التبخر ثم يكتف. وعند تعاطي الحشيش فإنه يعطي شعوراً مزيفاً بالسعادة وتفادي الإرهاق ويؤثر في الإدراك الحسي والتقدير السليم للزمان والمكان، ويشوه قدرة الحكم الصحيح على الأشياء، وفي حال تعاطيه بكميات كبيرة فيشبه تأثيره تأثير عقاقير الملوثة.

ب- مركبات الأفيون : ويستخرج الأفيون من نبات الخشخاش ويشقق منه مجموعة من المركبات (الأفيون - المورفين - الهيروين - الكوداين - وبعض العقاقير الصناعية المستخلصة منه). ويؤدي تعاطي الأفيون إلى إفراز العرق واصفرار الوجه والشعور بالغثيان ورغبة فائقة بالنوم وشعور زائف بالإبتهاج والتبلد وعدم الاهتمام بما يدور حول المتعاطي. أما المورفين فهو أكثر مشتقات الأفيون شيوعاً وأكثرها فعالية وهو على شكل مسحوق ناعم أو على شكل أقراص دائرية ويمكن أخذه عن طريق الحقن تحت الجلد.

أما الهيروين فيعد من أخطر المواد تأثيراً على المتعاطي وهو على شكل مسحوق أبيض ناعم له رائحة الخل، ويمكن أخذه عن طريق الحقن تحت الجلد أو عن طريق الشم، ويؤدي إلى فقد الشهية وشروذ الذهن وضعف الجسم الشديد والأرق مع شعور بخوف وقلق مستمرين وفي حال زيادة الجرعات فإنه يؤدي بالشخص المتعاطي له إلى حدوث تشنجات وربما تؤدي إلى توقف التنفس.

ويعد الكوداين الأكثر استعمالاً في الأقراص الطبية لتسكين الآلام وفي حال تناوله لفترات طويلة فإنه يؤدي إلى الإدمان، ويؤخذ عن طريق الفم أو الحقن.

ج- مجموعة الكوكايين : ويستخرج من شجرة الكوكا ويعد من أخطر المخدرات تأثيراً في الإنسان، والكوكايين على شكل مسحوق ناعم الملمس أو

بلوري أبيض ناصع، وهو يعطي شعوراً كاذباً ومؤقتاً بالقوة واليقظة والابتهاج يتبعه شعور بالإعياء والميوط.

**د- مجموعة القات :** وتستخرج من شجرة القات، ويتم تعاطيه عن طريق المضغ، وهو من منشطات الجهاز المركزي، ويعطي شعوراً كاذباً بالابتهاج واليقظة والقدرة على السهر، وبعد زوال مفعوله يصاب الفرد بحالة من الكآبة وفقد الشهية.

## ٢- المواد الصناعية هي:

مجموعة المنشطات ومجموعة المهيطات والمواد المسببة للهلوسة وهي عبارة عن مواد كيميائية وتحدث آثاراً مشابهة للمخدرات الطبيعية كحالات التأثير العصبي والبدني والأدمان.

مجموعة المنشطات (الأمفيتامينات) وأهم أنواعها (الماكستون فورت، الأمفيتامين، والدكترو مفتامين، والميتامفتا مين) وهي ذات تأثير منشط للجهاز العصبي، وتسبب للمتعاظمي لها فقدان الشهية والأرق، والهذيان والدوخة والصداع.

**مجموعة المهيطات (الباربيتورات)** وهي من مهيطات الجهاز العصبي المركزي، وهي تصنف إلى منشطات ومسكنات ومهدئات، وفي حال أخذت بكميات كبيرة فإنها تؤدي إلى ثقل في الكلام ونوم عميق وفقدان الوعي.

## المواد المسببة للهلوسة :

ومن أنواعها الشهيرة (ل.س.د) وهو أخطر أنواعها وإما يكون على شكل سائل عديم اللون أو مسحوق أبيض أو حبوب، وتؤخذ عن طريق الفم أو الحقن، ويسبب هذا العقار هلوسة واضطرابات جسدية وشخصية وصعوبة في الكلام، واختلال الإحساس بالوقت وتحيزات خاطئة عن الأماكن والمسافات،

وحدوث اضطرابات نفسية عند المدمن قد تدفعه إلى ارتكاب الجريمة أو الانتحار<sup>(١)</sup>.

### ثانيا - آثار المخدرات :

#### أولا : الآثار الاقتصادية :

١- للمخدرات أضرار كثيرة على الإنتاج القومي وعملية التنمية لتدهور إنتاجية المدمنين وذلك نتيجة التالي :

أ- بسبب التأثير على النشاط الحيوي للجسم بما تحدثه من كسل وخمول مما يؤدي إلى قلة الإنتاجية.

ب- التأثير في قدرات التفكير والتركيز عند المدمن وضعف ذاكرته .

ج- ازدياد حالة التوتر والقلق والحساسية الشديدة والعصبية.

د- التأثير في سلامة اتخاذ القرار وحدوث خلل في تقدير المكان والزمان والمسافات والألوان.

هـ- تدهور الحالة الصحية نتيجة انخفاض مقاومة الجسم للأمراض فتقل الإنتاجية لدى المدمن.

و- إهمال المدمن عمله وعدم تقيده بنظام وضوابط العمل.

ز- للمخدرات تأثير سلبي على قوة إرادة المتعاطي لها فتقل إمكانية الإبداع والابتكار لديه، وتذهب بنخوة الرجولة والإقدام، وتحمل المسؤولية فيصبح المدمن غير متفان في عمله وغير مخلص لوطنه ومعرض للتأثير عليه وجذبه إلى مختلف أوجه الانحراف والخيانة.

٢- تؤثر المخدرات في مستوى الدخل القومي نتيجة المبالغ الكبيرة التي تقرب إلى الخارج لإدخال هذه السموم.

٣- إن انتشار ظاهرة تعاطي المخدرات في المجتمع تؤدي إلى زيادة الإنفاق في المجالات غير الإنتاجية كعلاج مرضى المخدرات ورعايتهم وحراستهم في

(١) محمد شفيق - الجريمة والمجتمع - الاسكندرية. المرجع بلون تاريخ ص ٦٥ - ٧٢.



السجون، والنفقات المهدورة في مطاردة تجار المخدرات، ولهذا آثار سلبية على الاقتصاد الوطني.

٤- ارتفاع معدلات الجريمة في المجتمع مما يهدد أمن وسلامة المواطنين والمجتمع وإنتاجية الأفراد مثل (تشرذ الأحداث، إدمان الخمر، القمار، الإختلاس والرشوة، والبغاء، وحوادث المرور.... الخ).

٥- تعطيل طاقة الأفراد الإنتاجية نتيجة زج المتعاملين بالمخدرات بالسجون.

٦- تدهور حالة الأسرة من الناحية الاقتصادية والصحية والنفسية والاجتماعية والتعليمية الترفيهية وربما انحلال وتزعزع الأسرة نتيجة تعاطي المخدرات.

٧- تسرب المتعاطين للمخدرات من العمل والدراسة، واكتساب العادات السيئة ونقلها للآخرين.... الخ.

### ثانيا : الآثار الصحية :

تتوقف الآثار الصحية والنفسية للمخدرات على عوامل عديدة منها الحالة الصحية للمتعاظم وبناءه الجسمي، وحالته النفسية وتركيب شخصيته، ونوعية المادة المخدرة ونسبة المادة الفعالة فيها، وطريقة التعاطي ودرجة الإدمان للمتعاظم إضافة إلى الظروف الاجتماعية للمتعاظم. ويمكن إجمال الآثار الصحية والنفسية لتعاطي المخدرات الطبيعية والصناعية بالتالي : احمرار العيون وتضخمها وشحوب الوجه، وجفاف الحلق والتهاب البلعوم وارتفاع الضغط، ضعف عام للجسم، الهزال، ضعف البصر، الرعشة المستمرة والتأثير السلبي على الوظائف الجسمية، اختلال الشعور بالزمن والمسافة والحجم، غموض الأفكار، نشاط الخيال وبعد عن الواقع وتأمل غير موضوعي، ضعف الذاكرة والتجاوب، ذهاب الحياء وفقدان الشجاعة هذا بالنسبة للحشيش.

أما فيما يتعلق بالأفيون ومشتقاته فأثاره فتاكة بالصحة والبدن والذهن والنفس حيث يؤدي إلى الشعور بالنعاس والرغبة في النوم واحمرار العيون

والسعرق. وضعف النبض والتنفس وانخفاض درجة الحرارة وضغط الدم، واحتقان أوعية المخ والنخاع الشوكي، وفقد الشهية، وضعف عام وفقر الدم ونقص الوزن، وضعف القدرة الجنسية وغير ذلك.

أما المواد المخدرة الصناعية فلها آثار صحية ونفسية ضارة على متعاطيها وشعور بالكآبة والتوتر والأرق الدائم<sup>(١)</sup>.

### ثالثاً - الأسباب الخفية لتعاطي المخدرات :

قد تجتمع عوامل عديدة دولية ومحلية، شخصية واجتماعية تساهم في الإقدام على التعاطي، وليس هناك سبب واحد يكون هو الدافع الوحيد لتعاطي المخدرات والإدمان عليها. وتتوقف عملية التعاطي على الاستعداد الشخصي للإقدام على عملية البداية، حتى يجد الإنسان المتعاطي نفسه على طريق الدمار النفسي والعقلي والجسدي.

وأهم العوامل أو الدوافع التي تقذف بالفرد لمسلك الإدمان هي :

#### أ- العوامل الذاتية :

وهي ما يحيط بالفرد نفسه، فالإنسان يتعرض لمشكلات وصعوبات فإذا فشل في مواجهتها وخارت قواه فرمما يلجأ إلى تعاطي المخدرات للهروب مما يعانيه من مشكلات.

ويكون الدافع إلى تعاطي المخدرات واحداً أو أكثر من الأسباب التالية :

١- **التفكك الأسري** : للأسرة دور كبير في التكوين النفسي للفرد، وإذا كانت تربية الفرد فاسدة فسوف ينعكس على شخصيته. والعوامل التي تساعد في تفكك الأسرة وعدم تماسك أفرادها عديدة منها على سبيل المثال خلافات الوالدين، ووجود زوجة أب، وغياب الأم طويلاً عن المنزل أو غياب الأب الطويل في حال السفر للعمل في دولة ثانية، أو وجود سلوك وعادات سيئة في الأسرة كتعاطي أحد الوالدين المخدرات أو الكحول وغير ذلك.

٢- **المدرسة** : تأتي المدرسة أو الجامعة في المرتبة الثانية من حيث الأهمية بعد الأسرة في التكوين النفسي للفرد. وعلى المدرس الإهتمام بميول الشباب وترغيبهم بالدراسة، لكيلا يكون اهتمامهم بها سطحياً فينصرفوا إلى اللهو والعبث وتعاطي المخدرات.

٣- **الأقران** : للأصدقاء والأقران تأثير كبير على الشخص، ومعظم الشباب الذين يتعاطون المخدرات حصلوا عليها في البداية من أقرانهم.

ولكي يصبح الشاب مقبولا من المجموعة التي ينتمي إليها قد يلجأ إلى مجارقتها في تصرفاتها وقد يتعاطى المخدرات في حال كان أحد الأقران أو الأصدقاء يتعاطاها، كما يحصل الشاب على المعلومات المتعلقة بالمخدرات وآثارها وكيفية الحصول عليها من أحد الأشخاص الذي يتمتع بخبرة في التعاطي من المجموعة.

٤- **حب الاستطلاع** : يتميز الإنسان في المراحل الأولى من حياته ومرحلة المراهقة بالرغبة في اكتشاف المجهول وتجربة الجديد، وقد يلجأ الكثير من صغيري السن إلى تجربة المواد المخدرة بدافع الاستطلاع ومحاكاة الكبار وإلى اكتشاف آثارها.

٥- **الهروب من إحساس معين** : قد يلجأ البعض إلى تناول المخدرات وذلك للهروب من حالات يتعرض لها كالقلق النفسي، أو الشعور بالإحباط، أو قلة فرص النجاح، أو لمواجهة الإرهاق والتعب الجسماني.

٦- **اضطراب الشخصية** : تلعب شخصية المدمن دوراً هاماً في خلق استعداده للإدمان، فالشخص الذي لا يجب تحمل المسؤولية، ولا يتعلم من التجربة، ويعد وعوداً ولا يفي بها، يكون ميالاً للانحراف. وقد يكون الإدمان أحد المظاهر الخارجية لاضطراب الشخصية.

٧- **وهم النشاط الجنسي** : إن قدرة المواد المخدرة على زيادة القدرة الجنسية وهم زائف، والحقيقة أنها تدفع الفرد لارتكاب الجرائم الجنسية كالإغتصاب والإعتداء على المحارم، وبعد فترة من الزمن يصاب متعاطوا المخدرات بفقد الرغبة الجنسية وذلك لخفض افرازات الغدة النخامية للهرمونات

المنمية للغدة التناسلية. وتعني القوة الجنسية تمام النضج العصبي وهذوء الأصعب واستقرارها.

### ب- العوامل الاقتصادية :

إن المواد المخدرة تنتشر في البلدان الغنية والبلدان الفقيرة. فمن لا يملك المال يهرب إلى المخدرات كي ينسى همومه وآلامه، ومن لا يملك المال يلجأ إلى المخدرات بحثاً عن ملذاته.

والإدمان لا يعتمد على المستوى الاجتماعي بقدر اعتماده على وسيلة الحصول على المادة المخدرة مهما كان الثمن، ومتعاطوا المخدرات على استعداد لعمل أي شيء في سبيل الحصول على المادة المخدرة، فقد يلجأ إلى السرقة والاحتيال. ومدمن الهروين قد يبيع أمه وأخته، ويسرق والده، ويمكن للمرأة المدمنة أن تبيع جسدها للحصول على الهروين وذلك لموت الحياء والضمير عند المدمن.

**ج- العوامل السياسية :** إن الفساد والاضطهاد والاستعمار كلها عوامل تساعد على تعاظم المخدرات وقد تلجأ الأطراف المتحاربة إلى سلاح المخدرات، إذ استخدمها الفيتناميون في إضعاف قوة الجنود الأمريكيين في حرب فيتنام، كما لجأت بريطانيا إلى شن حرب الأفيون ضد الصين في منتصف القرن التاسع عشر لكي تبقى الأسواق الصينية مفتوحة أمام تجارة الأفيون القادمة من الهند البريطانية.

وقد تلجأ إسرائيل إلى نشر المخدرات في البلدان العربية.

**د- العوامل الثقافية :** وهي مجموعة القيم المعنوية والأخلاقية والدينية، وإن الفهم الصحيح للشرائع السماوية والتأكيد على القيم السامية يقلل من ظاهرة الإدمان على المخدرات.

وإذا كانت وسائل الإعلام هابطة وهدفها الربح على حساب المبادئ والقيم فيمكن أن تروج لتعاظم المخدرات. وإذا كانت في أيد أمينة فيمكن أن تلعب دوراً هاماً في إبعاد الناس عن ظاهرة تعاظم المخدرات.

وللأسرة والمدرسة دور بارز يابعد خطر انتشار المخدرات من خلال التوجيه السليم للأطفال والشباب في المراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية. وإن غياب الوازع الديني لدى الأفراد يعد عاملاً فعالاً في انتشار المخدرات والإدمان عليها<sup>(١)</sup>.

### رابعا - تحديد أوصاف متعاطي المخدرات :

من الممكن اكتشاف مدمن الهروين والمخدرات الأخرى عن طريق الملاحظة أو بالوسائل العملية، وقد يلجأ المدمن إلى الكذب وإنكار أنه يتناول المخدرات. إلا أنه هناك بعض المظاهر والصفات أو الأوصاف، التي تنطبق كلها أو بعضها على مدمني المخدرات، وعلى مدمني المخدرات في المدارس، إذ ينبغي أن يستفيد منها المعلم الواعي، الذي يهتم بمحتمعه وأمته، والذي يهمل أن يتعد طلابه عن تناول المخدرات. كما يجب على أهل الاستفادة من هذه الأوصاف في الكشف عن متعاطي المخدرات من أولادهم.

وفي حال لاحظ المعلم أن هذه الأوصاف تنطبق على بعض طلابه وأنها مستمرة، فعليه التعامل مع أصحابها بشكل هادئ ليتأكد من الأمر لمعالجة المشكلة في حال التحقق منها<sup>(٢)</sup>.

وأهم العلامات الشائعة التي تظهر على متعاطي المخدرات هي التالية :

- تغيرات في الحضور والانتظام والانضباط.
- تغير في القدرات العامة للوضع العادي من حيث الكفاءة وعادات العمل وغيرها.
- عدم الإهتمام بالصحة العامة والملبس، ووضوح المظهر الجسمي السيئ.

(١) محمد عباس - المخدرات والإدمان الموجهة والتحدى - ١٩٨٩ ص ١١٨ - ١٢٣.

(٢) جون إدي - المعلم والمخدرات - ترجمة محمد عبد العليم مرسى - مكتب التربية

العربي لدول الخليج - الرياض ١٩٩١ ص ٩١-٩٢.

- التعود على لبس القمصان ذات الأكمام الطويلة لإخفاء آثار إبر الحقن.

- لبس النظارات الشمسية في أوقات غير مناسبة (في الداخل أو الليل) وذلك لإخفاء العيون المتعبة والمنهكة.

- الارتباط مع المعروفين من مدمني المخدرات والعقاقير.

- سرقة بعض المواد الصغيرة.

- توتر المدمن عند اقتراب موعد الجرعة فيلجأ إلى الحيل للإنفراد بنفسه كالذهاب إلى المرحاض مثلاً لتعاطي المخدر، ثم يعود إلى حالته الطبيعية، مرحباً هادئاً بصورة غير مألوفة.

- الميل الذائد إلى الكسل والنعاس.

- إهمال الدراسة، وتدهور درجات النجاح للطلبة المتفوقين.

- ظهور علامات الامتناع عن المخدر البسيطة كاحمرار العينين والعطس وإفرازات الأنف والإسهال.

- تكرار حوادث ومخالفات المرور في شخص كان يجيد القيادة.

- كثرة الكذب وسرقة الأموال من والديه أو بيعه لبعض مقتنياته.

- وجود آثار دم على كم القميص مقابل الجزء الأمامي للكوع جراء الحقن.

- ترنح المدمن، وثقل لسانه.

- كثرة الحركة والكلام والثقة بالنفس في غير محلها<sup>(١)</sup>.

### مواجهة ظاهرة إدمان المخدرات ووسائل الحد منها

للحد من ظاهرة الإدمان لا بد من القيام ببعض الإجراءات منها التالي :

أ- السيطرة على التجارة المشروعة.

(١) محمد عبس - المخدرات والإدمان الموجهة والتحديات - مرجع سابق ص ١٢٣ -

ب- الوقاية من الطلب غير المشروع.

ت- قمع الاتجار غير المشروع.

ث- العلاج وإعادة التأهيل.

أ- السيطرة على التجارة المشروعة : وذلك عن طريق مراقبة

الاستعمالات العلاجية للمخدرات والمؤثرات النفسية، والاستخدام الرشيد

للمستحضرات الصيدلانية، ومراقبة حركة المواد والمعدات المستخدمة في صنع

المخدرات.

ب- الوقاية من الطلب غير المشروع : وتتلخص تدابير الوقاية بالتالي :

- يقيم مدى إساءة الاستعمال.

- تقليل فرص الحصول على المخدرات.

- القوانين والتشريعات.

- الوقاية عن طريق التربية.

- الوقاية الدينية.

- الوقاية عن طريق وسائل الإعلام.

ج- قمع الاتجار غير المشروع : وذلك عن طريق ما يلي :

- القضاء على الزراعة غير المشروعة.

- مكافحة شبكات التهريب الدولية.

- تعطيل شبكات التهريب الدولية.

- مصادرة الأموال والمعدات.

- تشديد الرقابة عبر منافذ الدخول الشرعية.

- زيادة فعالية الأحكام.

د- العلاج وإعادة التأهيل : وذلك عن طريق ما يلي :

- اختيار برامج العلاج الملائمة.

- تقديم الرعاية للمجرمين الممنين.

- إعادة التأهيل.

وفسيما يلي سنركز على الوقاية عن طريق التربية وإعداد البرامج الجيدة في المدارس للوقاية من المخدرات.

### خامساً - الوقاية عن طريق التربية :

إن الأسلوب الذي يركز على إعطاء المعلومات فقط ربما لا يكون قادراً على إنقاص أو منع تعاطي المخدرات، وإنما قد تكون له آثار مشجعة. إن أفضل البرامج هي تلك التي تركز على الجوانب الإدراكية والمعرفية والسلوكية الفعالة، لتتكون عند الشباب قيم أساسية ونشاطات بديلة صحيحة وسليمة بعيدة عن المخدرات.

إن برامج التربية التي توصف بأنها جيدة لمواجهة المخدرات يجب عليها محاولة تناول الخاطئ الذي وقع في الماضي، ويقول "جون إدي"<sup>(١)</sup> "إن الأفلام المستخدمة يجب أن تكون دقيقة، وأن تكون من النوع الذي لا يدفع الشباب إلى تعاطي المخدرات، إذ أن بعض البرامج التي استخدمت لمواجهة المخدرات قد أرشدت الشباب إلى كيفية تعاطي المخدرات، ولقد علق أحد الشباب الصغار، بعد أن رأى فيلماً عن تعاطي الهيروين، قائلاً إن الأمر يبدو طيباً، ولا أتصور أن تعاطيه مرة واحدة سوف ينتج عنه أي ضرر".

ومن الأخطاء المرتكبة أيضاً يذكر "جون إدي" أن أحد مدرسي الصف الثالث في المدارس الأمريكية حمل لوحة مكتوبة تبين طريقة تعاطي الهيروين (أو حقنه) وقد قام أحد التلاميذ بمحاولة ذلك بالفعل فيما بعد<sup>(١)</sup>.

كما ينبغي أن تكون المعلومات المقدمة للطلاب مناسبة لأعمارهم ومعارفهم، إذ أن التفصيل الزائد بالمعلومات عن التفاعلات الكيميائية والأموور التفصيلية الأخرى المتعلقة بالمخدرات وعلاقتها بعلوم العقاقير كلها لا فائدة منها.



وجد مكتب التربية الأمريكي من خلال استقصاءات بحثه أن واحداً من أفضل الطرق لمواجهة المخدرات بين صفوف الأطفال والشباب هو تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة.

ويجب تطعيم المقررات الدراسية بالمعلومات ذات الصلة بالمخدرات بعناية في مقررات كثيرة منها على سبيل المثال : العلوم، والصحة، والكيمياء، والأحياء، والأدب الانكليزي، وعلم النفس والاجتماع، والفلسفة وغيرها.

ويقول جون إدي في كتابه المعلم ومواجهة المخدرات :

"إن الشباب الصغار ينبغي أن يعلموا بانفتاح وبصدق ودقه، وأن يكون ما يتعلمونه هو الحق كله فيها يختص بالسؤال عن أسباب تعاطي الناس للمخدرات والمسكرات، ويتعلمون ما هي النتائج المترتبة على ذلك التعاطي، وما هي الأخطار الناجمة عن ذلك، وكيف يمكن تجنبها، وكيف يمكن مساعدة أولئك المنغمسين في تعاطي المخدرات"<sup>(١)</sup>.

ويجب توخي الأمانة في عرض موضوع المخدرات لما لذلك من أهمية بالغة، فالطلاب يجب عدم تزويدهم بمعلومات مزيفة عن مخاطر قد يكشفون كذبا فيما بعد، وعند ذلك قد ينقلبون تماماً ضد كل ما يقدم لهم عن المخدرات في برامج التربية في مواجهة المخدرات.

إن إدخال برامج للوقاية من أخطار المخدرات في برامج الدراسة له أهمية بالغة، وذلك لأن الشباب والصغار ربما يتلقون المعلومات الخاطئة عنها من أقرانهم أو من المجلات الرخيصة المتداولة سرا وغالبا ما تركز هذه المعلومات على المتعة التي يحصل عليها الفرد جراء تعاطي المخدرات وقصص الأساطير والخيال التي يمكن أن تنقلها إليه.

وتشكل البرامج التعليمية الشاملة جزءاً ضرورياً من تدابير مكافحة إساءة استعمال العقاقير، ويجب النظر إلى الوقاية بالتربية باعتبارها عملية مستمرة.

ويكون أثر التربية الوقائية على أشده :

- ١- عندما تدمج في الإطار الشامل للتعليم الأكاديمي.
- ٢- عندما يضطلع بها في إطارها الاجتماعي والاقتصادي والثقافي المناسب.
- ٣- عندما تشجع على اتباع أسلوب صحي خال من العقاقير.
- ٤- عندما لا تثير الرغبة والفضول في التجربة فقط بل تبين الآثار السلبية لاستعمال العقاقير وتؤكد في الوقت نفسه على الآثار الإيجابية التي قد تنطوي عليها.

ولكي تعطي التربية الوقائية ثمارها لابد أن تكون هناك سياسة مرسومة من قبل الأجهزة المسؤولة عن التعليم العام لوضع المنهاج. بحيث يراعى فيه الآتي :

- أن تكون المناهج الدراسية والبرامج التدريبية ملائمة ومتماشية مع القيم والتقاليد الثقافية للمجتمع.

- تدريب المعلمين والموجهين لمساعدة الطلبة وتعليمهم مزايا الحياة الخالية من العقاقير.

- مشاركة الطلبة والآباء والعمال ورجال الدين والأطباء والصيادلة في البرامج والتدابير الوقائية لمنع الاستعمال السيئ للعقاقير والمخدرات.

- كما يجب ألا تغفل المناهج دور الأسرة في المشاركة الهادفة الواعية في الوقاية من أفكار استعمال المخدرات <sup>(١)</sup>.

### سادسا - الدين للوقاية من المخدرات :

إن بيان موقف الدين الإسلامي من تعاطي الخمر والمخدرات والتمسك بالقيم والمبادئ الإسلامية من الأمور المساعدة على تقليل تعاطي الخمر والمخدرات، كما أكد الأطباء أن العلاج بالإيماء الديني يساعد المدمن على التخلص من المخدرات إذ تبين أن ٨٣% من المدمنين المعالجين يفضلون الجلسات

(١) محمد عباس - المخدرات والإدمان المواجهة والتحدي - مرجع سابق ص ١٤٨ -

الدينية وربما يرجع ذلك إلى أن أهم سمة تميز شخصية المدمن هي قابليته للإيحاء وساعد الإيحاء الديني في تقوية الإرادة وتقبل العلاج وردع من عندهم الرغبة في الرجوع إلى المخدر.

وذكرت إحدى الدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية أن انتماء الشباب إلى الجماعات الدينية يساعد كثيرا على إزالة القلق والإحباط لديهم كما أن المدمنين على المخدرات سرعان ما ابتعدوا عن عادة التعاطي بعد أن انضموا إلى تلك الجماعات الدينية.

ويمكن القول إن حكم الشرع الحنيف تجاه المخدرات هو :

- ١- تحريم تعاطي المخدرات بكل أنواعها.
- ٢- تحريم الاتجار فيها واتخاذها حرفة تدر الربح.
- ٣- تحريم زراعة الحشيش والأفيون لاستخلاص المادة المخدرة لتعاطيها أو الاتجار فيها.

٤- لأن الربح الناتج من الاتجار في هذه المواد حرام خبيث.

ويرى فقهاء الشريعة أن نوع العقاب الذي يجب توقيعه هو حد الخمر.

ويستند الدين الإسلامي في تحريم المخدرات على ما يلي :

- الحديث الشريف "كل مسكر حرام" حديث واضح يشمل كل المسكرات.

- أجمع العلماء بأن المخدرات من الخبائث التي تغييب العقل، لقوله تعالى : "ويحمل لهم الطيبات ويحرم الخبائث" وتعد بمخزلة المسكرات لقول رسول الله صلى الله عليه وسلم : "كل مسكر خمر وكل خمر حرام" كما قال رسول الله صلى الله عليه وسلم "ما أسكر كثيره فقليله حرام".

- ينتج عن المخدرات مضار ومفاسد كثيرة فهي تفسد العقل وتفتك البدن وتذهب المال... الخ.

- تحريم المخدرات تطبيقا لقاعدة من أهم القواعد التشريعية في الإسلام وهي دفع المضار وسد ذرائع الفساد.

## ثالثاً - ظاهرة الاحتباس الحراري :

تستمد الأرض حرارتها بشكل رئيسي من الشمس والأرض كوكب بارد ليس به طاقة ذاتية تعمل على تدفئته. وظل المتوسط العام لحرارة الأرض محدود ١٥ درجة مئوية حتى مطلع السبعينات من القرن العشرين، ألا أنه ارتفع إلى نحو ١٥،٥ في بداية التسعينات من القرن الآنف الذكر أي بزيارة نحو نصف درجة مئوية في غضون عقدين من الزمن.

وأهم غازات الاحتباس الحراري هي : ثاني أوكسيد الكربون، والميثان، وأكاسيد النتروجين والكلوروفلوروكربون، وبخار الماء، وتمثل نسبتها أقل من ١ % من غازات الغلاف الجوي. ويتوقع أن تزيد حرارة الكرة الأرضية نحو ٢-٥ درجات مئوية بحلول عام ٢١٠٠ إذا بقيت معدلات تلوث الهواء كما هي عليه الآن.

وكما ذكرنا آنفاً أن الأرض تستمد طاقتها الحرارية من الشمس ولكن الأرض تقوم بإشعاع الحرارة التي امتصتها على شكل أشعة طويلة الموجة ومن ثم تمتص الغازات الموجودة في الغلاف الجوي هذه الإشعاعات وتمنعها من الخروج إلى الفضاء الخارجي وتعيد جزءاً من هذه الحرارة إلى الأرض مرة ثانية. ومع أن الكرة الأرضية تدور في فضاء خارجي شديد البرودة إلا أنها بقيت تحافظ على معدل حراري يقارب ١٥ درجة مئوية وذلك بسبب الغلاف الجوي الغازي المحيط بالأرض، والذي يسمح لجزء من الأشعة الواردة من الشمس بالوصول إلى سطح الأرض ويمتص جزءاً آخر ويعكس جزءاً إلى الفضاء الخارجي قبل أن يصل إلى سطح الأرض. وتعمل غازات الاحتباس الحراري بمبدأ البيوت الزجاجية نفسها التي تسمح لأشعة الشمس بالدخول وتمنعها من الخروج. ولتيم التوازن الحراري للكرة الأرضية لابد أن تتساوى كمية الحرارة التي تمتصها من أشعة الشمس خلال فترة زمنية معينة مع التي تفقدها بالإشعاع الأرضي خلال الفترة نفسها.

وعند خط العرض  $40^\circ$  شمال وجنوب دائرة خط الاستواء تتعادل تقريباً الحرارة المكتسبة من الشمس مع تلك التي تفقدها الأرض إلى الفضاء الخارجي، في حين عند درجات العرض العليا باتجاه القطبين تفوق كميات الحرارة المفقودة من الأرض بتأثير الإشعاع الأرضي عن تلك التي تكتسبها من أشعة الشمس لذلك تسودها درجات حرارة منخفضة بشكل عام، تزيد كمية الحرارة المكتسبة عن المفقودة بين دائرتي العرض  $40^\circ$ ، لذلك تسودها درجات الحرارة المرتفعة.

وكلما زاد تركيز غازات الاحتباس الحراري في الجو فإن نسبة الإشعاع الواصلة إلى سطح الأرض لا ينقص كثيراً، في حين يقل فقد الإشعاع الحراري من الغلاف الجوي إلى الفضاء الخارجي، وتكون النتيجة وجود فائض من الطاقة بالقرب من سطح الأرض فتزيد درجة حرارة الهواء.

### وأهم غازات الاحتباس الحراري هي التالية :

- غاز ثاني أكسيد الكربون : يعد غاز ثاني أكسيد الكربون المسؤول الأساسي عن ظاهرة الاحتباس الحراري بنسبة ٥٥% . ونسبته في تزايد مستمر إذ تم تحليل عينة من الهواء المحبوس في الكتل الثلجية في القطب الجنوبي فبين أن تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون يبلغ نحو ٢٨٠ جزءاً في المليون في عام ١٧٥٠م، وزاد تركيزه إلى ٣١٥ جزءاً في المليون عام ١٩٥٨ م، ثم ارتفع إلى ٣٤٣ جزءاً في المليون عام ١٩٨٤م، ويصل تركيزه الآن قرابة ٣٥٥ جزءاً في المليون، ومن المتوقع أن يصل تركيزه إلى نحو ٦٠٠ جزءاً في المليون في عام ٢١٠٠م. الشكل (١٧).

هذا ويقدر الحجم السنوي للانبعاثات التي تسببها الأنشطة البشرية بنحو ٥٧٠٠ مليون طن من الكربون بسبب احتراق الوقود الحفري، إضافة إلى مقدار يتراوح ما بين ٦٠٠ و ٢٥٠٠ مليون طن من الكربون بسبب إزالة الغابات، ويبقى في الغلاف الجوي من ثاني أكسيد الكربون قرابة ٤٠ - ٦٠ % على الأقل.

والنسبة الباقية يتم امتصاصها من قبل النباتات البرية والبحرية والبلاكتون. وتتوقف التركيزات المستقبلية لغاز ثاني أكسيد الكربون في الجو على ما يلي :

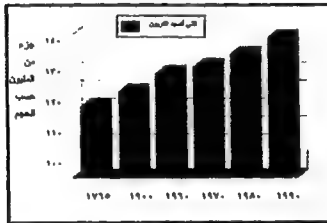
- الكميات المنبعثة من احتراق الوقود الحفري.

- كمية الانبعاثات من مصادر حيوية.

- معدل إزالته عن طريق المصافي الطبيعية المختلفة <sup>(١)</sup>.

ويبين الشكل (١٧) الزيادة في تركيزات ثاني أكسيد الكربون منذ عام

١٧٦٥م.



الشكل (١٧) تركيزات ثاني أكسيد الكربون منذ عام ١٧٦٥م

(١) مرجع في التربة البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي - مجلس الوزراء - مصر -

مرجع سابق ص ٤٩٣-٤٩٤.

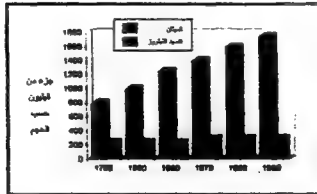
**غاز الميثان :** ويعد من الغازات التي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري وينتج عن عمليات الاحتراق، وتحليل البكتيريا للعناصر العضوية وخاصة في مواقع تجمع النفايات. وتقدر كمية غاز الميثان المنبعثة إلى الجو سنوياً بنحو ٥٥٠ مليون طن، وأنه يرتفع قرابة ١% سنوياً في الجو (الشكل ١٨). إلا أنه يُزال نحو ٩٠% من غاز الميثان عن طريق الأكسدة والباقي يظل في الهواء. وبلغ تركيزه في الجو نحو ١،٦٥ جزءاً في المليون عام ١٩٨٥م، ومن المتوقع أن يرتفع إلى نحو ٢،٣٤ جزءاً في المليون عام ٢٠٣٠م. ويتولد الجزء الأكبر من الميثان عن بعض الأنشطة البشرية التي يمارسها الإنسان كزراعة الأرز وتربية الحيوانات المجترة، واحتراق الكتل الحيوية، واستخراج الفحم من المناجم.

**أول أكسيد النيتروجين :** ويتولد في الطبيعة من تفاعلات ميكروبية تحدث في التربة المياه، وتسهم الأنشطة البشرية سنوياً بما يعادل ٢٠٧ ملايين طن من النيتروجين. ويبلغ متوسط تركيز أول أكسيد النيتروجين في الجو عام ١٩٩٠م نحو ٣١٠ أجزاء في المليار حسب الحجم الشكل (١٨)، ومن المتوقع أن يصل إلى نحو ٣٧٥ جزءاً بالمليار في عام ٢٠٣٠م.

**مركبات الكلوروفلوروكربون :** وهي مركبات كيميائية عضوية غير ضارة وهي تتركب من ثلاثة عناصر هي الكلور والفلور والكربون. وقد ازداد تركيز هذه المركبات بشكل مخيف إذ كان تركيزها نحو ١٥٠ جزءاً في التريليون عام ١٩٧٧م، ثم ارتفع إلى ٤٠٠ جزءاً في التريليون عام ١٩٨٥م، وربما قد يصل إلى ما بين ١١٠٠-١٨٠٠ جزءاً في التريليون في عام ٢٠٣٠م.

**غاز ثلاثي فلور الميثايل خامس فلوريد الكبريت :** وقام باكتشاف هذا الغاز الحديد العالم النرويجي ويليام ستروج عندما كان يفحص عينات من هواء الغلاف الجوي، ومن الهواء المحتبس في ثلوج القارة القطبية الجنوبية، ولا يزال هذا الغاز غامضاً، إذ لم يتعرف الكيميائيون على كل أحواله. ويعتقد العالم ويليام ستروج أن مصدره هو مركب سادس فلوريد الكبريت الذي يستخدم

عازل حراريا في محطات توليد الطاقة الكهربائية، ونبه إلى ضرورة منع تسرب هذا المركب من المحطات ويقول العلماء أن هذا الغاز يتجمع في الغلاف الجوي ويستراكم ومع ضالة كميته، في حال بقي يتزايد بالمعدل الحالي ٦% سنويا فإنه كفيل بتسريع ارتفاع درجة حرارة الأرض. ولاسيما أن الجزيء الواحد من هذا الغاز يعمل عمل ١٨ ألف جزيء من غاز ثاني أوكسيد الكربون، في تسخين الهواء الجوي. ويعتقد بعض العلماء أن هذا الغاز معمر، إذ يستمر نشطا لعدة آلاف من السنين<sup>(١)</sup>.



الشكل (١٨)

وفي حال بقاء معدلات تلوث الهواء مرتفعة و بالوتيرة الحالية نفسها فمن المتوقع أن ترتفع درجة حرارة الكرة الأرضية بين ١,٥ - ٤م°م حتى منتصف هذا



القرن، و يترتب على ذلك حدوث تغيرات مناخية لا تسر، إذ من المتوقع أن يسود الجفاف في أقاليم واسعة من العالم ، في الوقت الذي تزيد فيه الأمطار في أقاليم أخرى، كما ستذوب كميات كبيرة من الجليد في القطبين والجبال العالية وبذلك سترفع منسوب البحار والمحيطات من المياه ،وبذلك سيتم غمر مساحات واسعة من المناطق الساحلية بما فيها المدن الساحلية. ومع التغيرات المناخية السريعة من الممكن أن تنقرض أنواع من النباتات الطبيعية والحيوانات، حيث لن تتاح لها الفرصة الكافية للتأقلم مع الخصائص البيئة الجديدة.

ومن الجدير بالذكر أنه انعقد مؤتمر لاهاي الدولي في هولندا في الشهر الحادي عشر من عام ٢٠٠٠ م وقد حضره ٨٠ وزيراً من ١٨٠ بلداً ، وهدف المؤتمر إلى دراسة ظاهرة الإحتباس الحراري لمتابعة مؤتمر كويتو الذي انعقد في اليابان عام ١٩٩٧ ، إلا أن المؤتمر قد فشل في التوصل إلى اتفاقية للحد من انبعاث الغازات. وتم تحميل المسؤولية إلى الولايات المتحدة الأمريكية.

### رابعا-ظاهرة الأمطار الحمضية:

تعد ظاهرة الأمطار الحمضية وليدة الثورة الصناعية. وكان أول من نبه إليها الكيميائي البريطاني روبرت سميث عام ١٨٧٢ إذ ربط بين ارتفاع نسبة الحموضة في الأمطار الهائلة على إقليم مانشستر والدخان والرماد الذي تطلقه المنشآت الصناعية في المدينة ، و بقيت هذه الظاهرة منسية إلى أن نبه إليها عالم التربة السويدي سفانت أودين عام ١٩٦٧ م ولاحظ بأن ظاهرة الحموضة تزداد باستمرار في الأمطار الهائلة في السويد وإنما باتت تؤثر في التربة وتهدد التوازن الطبيعي في البيئة ، وقد عزي هذه الظاهرة لنوبان الغازات المنطلقة من المصانع في بخار الماء العالق في الهواء.

وتحدث الأمطار الحمضية نتيجة تفاعل غاز ثاني أكسيد الكبريت وأوكسيد النتروجين مع الماء في الجو. وترجع حمضية الأمطار الهائلة في نطاق

شرقي الولايات المتحدة الأمريكية إلى ثاني أوكسيد الكبريت بنسبة ٦٥% وحامض التريك بنسبة ٣٠% وحامض الهيدروكلوريك بنسبة ٥٥%.

وأثارت الدول الاسكندنافية ظاهرة الأمطار الحمضية لأول مرة كفضية دولية في مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية ، كما عقد مؤتمر خاص في استوكهولم في عام ١٩٨٢م بشأن تجميع البيئة ، ومؤتمر آخر في ميونخ عام ١٩٨٤م.

وأقيمت شبكات رصد في كل من الولايات المتحدة وكندا وأوروبا لتحديد تركيب المطول الحمضي وعلى النطاق العالمي هناك شبكة من المحطات منها ٥٥ محطة تقوم بتبليغ البيانات المتصلة بكيمياء الأمطار بانتظام.

وتعاني من ظاهرة الأمطار الحمضية مجموعة كبيرة من دول العالم وخاصة مجموعة الدول الصناعية كالولايات المتحدة الأمريكية وكندا والدول الاسكندنافية ودل غرب أوروبا وبعض دول أوروبا الشرقية والصين والهند واليابان وبعض الدول الآسيوية والإفريقية.

ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أن ملوثات الهواء المسببة للأمطار الحمضية تنتقل عبر الدول إلى مسافات بعيدة قد تزيد عن مئات الكيلومترات والكثير من الدول الأوروبية تتلقى أكثر من نصف ملوثاتها الهوائية من الدول الأوروبية الأخرى في حين تتلقى بعض الدول ثلاثة ارباع ملوثاتها من خارج أقليمها من خلال الهواء<sup>(١)</sup>. ويمكن أن تذكر مثالا عن ذلك إذ قدرت الأمطار الحمضية في السروج ذات المنشأ الخارجي من الدول الأخرى بنحو ٨٠% أما النسبة الباقية فمصدرها السروج نفسها. كما أن الكثير من الأمطار الحمضية التي تهطل في السويد و النروج و سويسرا والنمسا مصدرها المنشآت الصناعية المتواجدة في الدنمارك وبريطانيا وفرنسا وألمانيا وهولندا إذ تنقلها الرياح إلى تلك

(١) مجلة البلديات الإقليمية والبيئة - وزارة البلديات الإقليمية والبيئة - سلطنة عمان -

الجهات. وتقدر كمية الأحماض الهاطلة مع الأمطار في كندا و التي مصدرها الولايات المتحدة الأمريكية بنحو ١٧ مليون طن سنوياً، لذلك لابد من التعاون الدولي للحد من تلك الأمطار الحمضية.

لقد دلت الدراسات البيئية أن الأمطار الحمضية أصبحت مشكلة بيئية حقيقية في مناطق عديدة من أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية فقد تأثرت مساحات واسعة تقدر ما بين ١٠-١٥ ملايين كم<sup>٢</sup> من تلك القارتين. كما دلت الدراسات على أن البحيرات و الأنهار و الغابات من أكثر عناصر البيئة تأثراً بالأمطار الحمضية.

وللأمطار الحمضية آثار بيئية سيئة على الكائنات الحية م فيها الإنسان و التربة والمياه الجوفية.

تؤثر الأمطار الحمضية في الإنسان إذ تترك آثاراً سلبية في الصحة العامة مثل تهيج الأغشية المخاطية للجهاز التنفسي واحتقان الأنف والبلعوم وزيادة أمراض الربو والحساسية وضيق التنفس، وتهيج العينين والوجه واليدين والأجزاء المكشوفة من جسم الإنسان، كما تؤثر في نوعية مياه الشرب إذ تزيد حموضتها، وتزيد من تركيز نسبة المعادن كالألومنيوم والنحاس والزنك والكاديوم نحو ١٠٠ ضعف عن المعدلات الطبيعية.

وتؤثر الأمطار الحمضية في التربة الزراعية فتعمل على إذابة بعض العناصر المعدنية ومن ثم حرقها مع المياه إضافة إلى حموضة التربة فتصبح غير صالحة لزراعة بعض المحاصيل الزراعية وبذلك ينعكس على الإنتاجية الزراعية.

وقد أثرت الأمطار الحمضية بعشرات الآلاف من البحيرات في كل من أوروبا وأمريكا الشمالية. ففي كندا هناك نحو ١٤ ألف بحيرة خالية من الأسماك، و ١٥٠ ألف بحيرة أخرى في خطر بسبب حموضتها. وفي منطقة أونتاريو تبين أن ٢٠% من البحيرات التي تم فحصها متأثرة بالحموضة، ومن المتوقع أن ترتفع الحموضة في بحيرات أقاليم كيبيك خلال السنوات القليلة القادمة، وفي أقاليم الأطلسي الكندية ارتفعت الحموضة نحو ٣٠ ضعفاً خلال ٢٥ عاماً. وفي

جنوب النرويج يثبت الدراسات التي أجريت على ٥٠٠٠ بحيرة تبلغ مساحتها نحو ٢٨ ألف كم<sup>٢</sup> أن نحو ١٧٥٠ بحيرة فقدت بعض أنواع الأسماك التي كانت تعيش فيها. وفي السويد والنرويج هناك ما لا يقل عن ٦٨ ألف بحيرة لا تتواجد فيها الأسماك أو فقدت بعض أنواع أسماكها بسبب زيادة الحموضة فيها. أما خطر الأمطار الحمضية على النباتات والغابات فهو كبير جداً ففي ألمانيا الغربية سابقاً هناك نحو ٥٠% من مساحة الغابات و البالغة ٣،٧ ملايين هكتار قد أصابها أضرار مختلفة تراوحت بين طفيفة ومتوسطة وشديدة وهناك ١٥ بلداً أوروبياً تأثرت غاباتها بالأمطار الحمضية إلا أن ألمانيا تعد من أشد البلدان تأثراً تليها سويسرا والنمسا وهولندا وفرنسا وبلجيكا والدنمارك والسويد.

وقد وصلت حموضة بعض الأمطار الحمضية إلى درجة تعادل درجة حموضة عصير الليمون. كما دلت القياسات أن درجة الحامضية ارتفعت في مياه الأمطار في كل من غرب أوروبا وشرق أمريكا الشمالية بنحو مائة مرة عن تلك الأمطار التي كانت تمطر قبل نحو مائة عام مضى<sup>(١)</sup>.

وتساهم الأمطار الحمضية في سرعة تآكل المواد المستخدمة في تشييد المباني والسدود والجسور والأجهزة الصناعية ، والتوربينات المستخدمة في توليد الكهرباء من المياه ، وتآكل الآثار والمباني التاريخية المكشوفة.

ويمكن تخفيف الأمطار الحمضية عن طريق تخفيض الغازات الملوثة في الجو والمسببة للأمطار الحمضية عن طريق تركيب فلاتر لمداخن المعامل.

و قامت السويد بإتفاق أكثر من ٣٤ مليون دولار أمريكي لتخفيض نسبة الحموضة في بعض البحيرات و ذلك عن طريق إضافة الجير.

(١) صالح وهي - الإنسان والبيئة والتلوث البيئي - دمشق - توزيع دار الفكر - ٢٠٠١

### خامسا-ظاهرة الضباب الدخاني:

وتعاني من هذه الظاهرة بشكل خاص المدن المليونية المزدهجة بالسكان والسيارات والمصانع. وقد وجد أن مجموعة ملوثات الهواء السائدة فوق المدن إما أن تكون:

أ- ضباب دخاني: ويتكون من ثاني أكسيد الكبريت ومواد عالقة مثل قطرات من حمض الكبريتيك. و يتشكل هذا النوع من التلوث في فصل الشتاء السبارد في ساعات الصباح الباكرة في المدن التي تستخدم الوقود الاحفوري و يتشكل مثل هذا النوع من الضباب في مدينة لندن لذلك يسمى هذا النوع بضباب لندن.

ب- الضباب الكيماوي (أوضبحان لوس أنجلوس): وهو عبارة عن مجموعة من الملوثات كثاني أكسيد النتروجين حيث تتفاعل مع بعضها بواسطة الأشعة فوق البنفسجية ، ويعد المنتج الرئيسي لمثل هذه التفاعلات الكيموضوية هو الأوزون ، الذي يؤدي إلى حرق العيون وتهيجها، واضطراب في عمل الرئة، وأضرار بالمحاصيل. ومن المركبات المؤذية في الدخان الضبابي الكيماوي بيروكسيد النتروجين، وأكاسيد النتريك، وحامض النتريك. ويحدث هذا النوع من الضباب الكيماوي في المدن ذات المناخ الحار والجاف والمشمس. ويتركز هذا الضباب الدخاني في فترة ما بعد الظهر، ومن أشهر المدن التي تعاني من هذه المشكلة لوس أنجلوس وسيدني وبعض العواصم العربية كالقاهرة وغيرها.

وتسهم درجة الحرارة وسرعة الرياح واتجاهها في سوء هذه الظاهرة وفي تحديد رقعة انتشار طبقة الضبخان التي تغطي إقليم المدينة. وفي حال تشكل ما يعرف بظاهرة الانقلاب الحراري فإن الملوثات تبقى متركزة حتى يزول هذا الانقلاب الحراري. وقد تسبب ظاهرة الضبخان حدوث الكوارث ومن الأمثلة على ذلك ما حدث في وادي موز في بلجيكا عام ١٩٣٠، وفي مكسيكو سيتي في المكسيك عام ١٩٥٠م، وفي مدينة لندن عام ١٩٥٢م، حيث نتج عنها كارثة حقيقية توفي خلالها أربعة آلاف نسمة وهو عدد يماثل نحو أربعة أضعاف

عدد الوفيات في الظروف العادية، كما أصيب نحو عشرة آلاف نسمة باضطرابات في الجهاز التنفسي، وتكررت هذه الظاهرة في لندن عام ١٩٥٦. وتعرضت مدينة نيويورك لهذه الظاهرة مرات عديدة وذلك في عام ١٩٥٣، و ١٩٦٧، و ١٩٦٨، مما أدى إلى موت مئات الأشخاص، كما تعرضت مدينة طوكيو لهذه الظاهرة في عام ١٩٧٠م.

ويساعد الوضع التضريسي في حدوث ظاهرة الانقلاب الحراري خاصة في المناطق المنخفضة والأودية التي تحيط بها الجبال مما يساهم ببقاء الغازات فوق أجواء المدينة.

### سادسا - ظاهرة تآكل الأوزون :

الأوزون هو عبارة عن غاز ذي رائحة نفاذة، ويميل لونه للزرقة، وهو يختلف عن الأوكسجين حيث يتكون من ثلاث ذرات من الأوكسجين، ويتركز غاز الأوزون في طبقة الستراتوسفير نحو ٩٠% منه، في حين تحتوي طبقة التروبوسفير على الكمية الباقية منه وهي نحو ١٠% وتقل نسبته في الهواء القريب من سطح الأرض في الأحوال العادية وتقل أيضا في الارتفاعات التي تزيد عن ٨٠ كم. وللأوزون أهمية كبيرة حيث يقوم بحماية الكائنات الحية من الأشعة فوق البنفسجية التي تشكل نحو ٩% من الإشعاعات الشمسية، كما يساعد الأوزون في تنظيم درجة حرارة الأرض .

### عوامل تدمير طبقة الأوزون :

يتم تدمير طبقة الأوزون إما بعوامل بشرية أو عوامل طبيعية كالتالي <sup>(١)</sup> :

#### أ- العوامل البشرية :

تنطلق إلى الجو مجموعة من الغازات والملوثات نتيجة الأنشطة البشرية المختلفة ومن أهم هذه الغازات أكاسيد النتروجين ومركبات

(١) مرجع في التربية البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي - مجلس الوزراء مصر - مرجع سابق ص ٤٨٩-٤٩١.

الكلوروفلورو كربون والمواد الهيدروكربونية والأكاسيد الكبريتية وغيرها فتؤدي إلى تآكل طبقة الأوزون وأهم عوامل التدمير البشرية هي :

### ١- مركبات الكلوروفلورو كربون :

مركبات الكلوروفلورو كربون وهي مركبات كيميائية عضوية غير ضارة، وتتركب من الكلور والفلور والكربون ويرمز لهذه المركبات الأحرف التالية (CFCS) وتستخدم هذه المركبات في الصناعة والأغراض المنزلية، فهي تستخدم كمادة تبريد في الثلاجات، وأجهزة تكييف الهواء في المنزل والسيارة، وتستخدم كدافعات في علب الرش المضغوطة كالدهانات، والعطور، وورشاشات الشعر.

وتؤثر هذه المركبات في الأوزون وتفككه وبعد صعودها إلى طبقة الستراتوسفير تتحلل إلى عناصرها الأولية وبفعل تأثير الأشعة فوق البنفسجية يتولد عنها عنصر الكلور نشط الفعالية الذي يخرب طبقة الأوزون، ويتفاعل الكلور مع الأوزون ويحلله كالتالي :



ومن خلال التفاعل تبين لنا أن ذرات الكلور أو الأوكسجين لا تختفي، وإنما تختفي جزيئات الأوزون فقط. والذي يزيد من مخاطر الكلوروفلورو كربون في الجو هو :

- طول فترة حياتها دون أن يصيبها التبدد الذاتي أو التفاعلي.
- حمولتها الكيميائية في طبقة التروبوسفير، وانتقالها ببطء إلى طبقة الستراتوسفير. حيث يبدأ تأثيرها في تدمير طبقة الأوزون، والذي يستمر عشرات السنين بعد انطلاقها من سطح الأرض. كما أن الكلور الناتج عن تلك المركبات يقوم بدور الوسيط التفاعلي، إذ لا يتغير في أثناء عمليات التفاعل التي يدخل فيها. ويمكن لذرة واحدة من الكلور أن تدمر نحو مئة ألف جزيء أوزوني

في سلسلة كبيرة من التفاعلات الرجعية قبل أن تفقد فعاليتها أو تعود إلى طبقة التروبوسفير.

لقد تزايدت استخدامات مواد الكلوروفلوروكربون بعد عام ١٩٥٤ بشكل حاد. وفي عام ١٩٧٤ نبه كل من الكيميائيين مايرومولينا وشيروودنالة إلى أن الإنسان بصنعه هذه المواد قد خفض معدل التركيز الأوزوني في طبقة الستراتوسفير.

ومن الجدير بالذكر أن الدول المتقدمة تنتج من مادة الكلوروفلوروكربون نحو ٨٤% ، والباقي نتيجة الدول النامية. ومن المتوقع أن يزيد تركيز الكلور في الجو في طبقة الستراتوسفير ليصل إلى نحو ١٠ أجزاء في المليار إذا بقيت كميات إطلاق مادة الكلوروفلوروكربون ضمن مستوياتها الحالية. وفي حال وصول مادة الكلوروفلوروكربون في طبقة الستراتوسفير إلى ١٥ جزءاً في المليار فمعن المتوقع أن يحدث انخفاض في عمود الأوزون بين ٣-١٢%.

## ٢- الطائرات :

لقد زادت في السنوات الأخيرة أعداد الطائرات النفاثة التي تطير في طبقة الستراتوسفير وهذه الطائرات تزيد سرعتها عن سرعة الصوت وتقوم هذه الطائرات بإطلاق كميات كبيرة من الملوثات الكيميائية التي تخرج من عادم الاحتراق إلى الجو وأهم هذه الملوثات التي تخرب الأوزون هي أكاسيد النتروجين.

لقد وضعت أكاديمية العلوم الأمريكية في عام ١٩٧٥ تقريراً يفيد أن ١٠٠ طائرة فوق صوتية يمكنها أن تخفض نسبة الأوزون الجوي بمقدار ٠,٢% ، في حين ١٠٠ طائرة فوق صوتية تخفضه بمقدار ٠,٧-١%.

## ٣- التفجيرات النووية :

للتفجيرات النووية التي تجرى في الجو دوراً هاماً في تدمير طبقة الأوزون وذلك بما يتسرب منها من غازات ومركبات كيميائية مختلفة، ومن أهمها تأثير أكاسيد الآزوت  $NO_2$  التي تتفاعل مع الأوزون وتؤدي إلى تخريره. أما



التفجيرات التي تجرى تحت سطح الأرض فإن تأثيرها على الأوزون الجوي يعد ضعيفاً.

#### ٤- الأسمدة الآزوتية :

لقد ازدادت استخدامات الأسمدة الكيميائية في السنوات الأخيرة لرفع خصوبة التربة وزيادة كمية المحاصيل الزراعية، وقد دلت الدراسات والأبحاث العلمية أن استخدام الأسمدة الآزوتية تزيد من مصادر الآزوت الجوي وخاصة أكسيد الآزوت ( $N_2O$ ) مما يساعد في تخريب طبقة الأوزون الجوي.

#### ب- عوامل التدمير الطبيعية :

من أهم العوامل الطبيعية التي تدمر الأوزون الجوي هي التغيرات التي تحدث في النشاط الشمسي وما يرافقها من تقلب في قيمة الثابت الشمسي وتغير في كمية الأشعة فوق البنفسجية. وتؤثر الاختلافات الشمسية على الأوزون الجوي ودرجة الحرارة من خلال تأثير الجزيئات المكهربة في ذرات النيتروجين والهيدروجين المفردة في الستراتوسفير والتي تدمر الأوزون في هذه الطبقة الجوية. وللنشاط البركاني أهمية في تغير كمية الأوزون الجوي حيث يدخل الكلور في سلسلة التفاعلات الكيميائية ضمن طبقة الستراتوسفير المؤثرة في تدمير طبقة الأوزون. كما تساهم ظاهرة النينو وما يصاحبها من تغيرات مناخية غير عادية في طبقة التروبوسفير في تدمير الأوزون.

#### تعب الأوزون :

لقد تحول غاز الأوزون من مجرد غاز يتواجد في الغلاف الجوي بكميات قليلة (في حال جمع الأوزون الجوي فإنه يشكل طبقة سماكتها قرابة بوصة واحدة) إلى قضية عالمية هامة. وبدأ الاهتمام يتزايد بطبقة الأوزون منذ بداية السبعينات من القرن العشرين، وفي عام ١٩٨٥ كشف علماء من بريطانيا عن وجود فجوة في طبقة الأوزون في القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا) تبلغ مساحتها نحو ٩ مليون كم<sup>٢</sup> أو قرابة مساحة الولايات المتحدة الأمريكية، وينحسر في هذه الفجوة الأوزون الجوي أو يتخلل بنحو ٥٠% وربما يعود

تقب الأوزون في القارة القطبية الجنوبية إلى انخفاض درجة الحرارة بشكل شديد إذ تصل في الشتاء إلى نحو  $(-81^{\circ}\text{C})$  مما يؤدي إلى تجمد بخار الماء وتشكل سحب الثلج التي تجعل الأوزون يدمر بشكل أكبر بسبب مادة الكلوروفلوروكربون حيث تنطلق ذرات الكلور النشطة لتهاجم الأوزون مع قدوم فصل الربيع في القطب الجنوبي. وتدل البيانات أنه في كل عام بين شهري أغسطس (آب) وسبتمبر (أيلول) يحدث انخفاض في الأوزون في المنطقة القطبية الجنوبية ويتوقع أن هذه الظاهرة تحدث سنوياً منذ عام ١٩٥٧. وقامت العديد من الدول بإنشاء محطات في مختلف أنحاء العالم لمراقبة ما يطرأ على طبقة الأوزون من تغيرات حيث فاق عدد هذه المحطات على ١٦٠ محطة.

وفي عام ١٩٨٥ وضعت اتفاقية فيينا الخاصة بحماية طبقة الأوزون. وفي عام ١٩٨٧ وضع بروتوكول مونتريال بشأن المواد التي تستنزف طبقة الأوزون، وتم ذلك تحت رعاية برنامج الأمم المتحدة للبيئة، حيث وقعت ٢٦ دولة منتجة لمواد الكلوروفلوروكربون على اتفاقية تعهدت خلالها بتقليص إنتاجها لأكثر من ثمانية استخدامات لمواد الكلوروفلوروكربون والتي تعد الأشد ضرراً. وفي عام ١٩٨٩ وقعت ٣٩ دولة أخرى على المعاهدة والتي تقضي بتخفيض انبعاث الكلوروفلوروكربون إلى الجو بنحو ٣٥% وذلك بين عامي ١٩٨٩ و ٢٠٠٠م وإذا تم تحقيق ذلك فإن هذا ربما سيمنع حدوث ١٣٧ مليون من حالات سرطان الجلد، و ٢٧ مليون حالة سرطان مميتة، و ١٠٢ مليون حالة فقدان للبصر، أو حدوث عمية في العين، وذلك على مستوى العالم.

ألا أن المعاهدة لم تأخذ بالحسبان ملايين الأطنان من مادة لكلوروفلوروكربون والتي ستسرب من المكيفات والثلاجات العاملة في الوقت الحاضر عندما تحرب. كما أن المعاهدة لم تطالب بإنقاص استعمال الهالوجين، والميثال كلورفورم، والكربون تتركلوريد والتي تسهم في تآكل الأوزون.

وفي حال تم تحريم استعمال جميع المواد التي تلتف غاز الأوزون حالا، فإننا لا نستطيع التخلص من تآكل الأوزون إلا بعد ١٠٠ سنة لأن هذه المواد تبقى في الجو ما يقارب تلك الفترة الزمنية.

### أخطار ثقب الأوزون الحيوية :

#### ١- التأثير على الإنسان :

١- حدوث سرطان الجلد ويزداد كلما تعرض الإنسان لأشعة الشمس فترة أطول، وذلك لزيادة الأشعة فوق البنفسجية الواصلة إلى الأرض، كما تتأثر الخلايا والمادة الوراثية بسبب الأشعة فوق البنفسجية حيث تؤدي إلى موت الخلايا الحية أو تتحول إلى خلايا سرطانية، إلا أن ذوي البشرة البيضاء أكثر تعرضاً لسرطان الجلد من ذوي البشرة الداكنة بنحو عشرة أضعاف، وأهم أنواع سرطان الجلد المنتشرة في العالم هي السرطان الحشوي وسرطان الخلايا القاعدية وهذان النوعان نادراً ما يسببان الوفاة وفي حال المعالجة المبكرة فهناك إمكانية كبيرة للشفاء. والنوع الثالث هو سرطان الميلانوما وهو الأشد خطورة وتبلغ نسبة الإصابة به نحو ٤٠% من جميع أنواع سرطانات الجلد.

٢- إضعاف نظام المناعة عند الإنسان فتقل القدرة الدفاعية للأمراض المعدية والأورام، ويسهل الإصابة بالأمراض البكتيرية والفيروسية.

٣- كما إن زيادة الأشعة فوق البنفسجية تؤدي إلى تلف الحمض النووي مما يزيد من تشوهات الأجنة وارتفاع نسبة الإصابة بالأمراض الوراثية.

٤- ترهل البشرة وتجعداها.

٥- التأثير في العينين، وذلك بإصابة عدسة العين بعتمة، وفي حال عدم معالجتها فقد ينتج عنها العمى<sup>(١)</sup>.

(١) صالح وهي - الإنسان والبيئة والتلوث البيئي - عام ٢٠٠١م - مرجع سابق ص

## ب- التأثير على النباتات والحيوانات :

بينت الدراسات أن الحيوانات والنباتات تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية وتترك آثاراً سلبية في نموها، حيث تؤدي إلى ما يلي :

١- تناقص الانتاجية للمحاصيل الزراعية الأساسية حيث دلت التجارب التي أجريت على ٢٠٠ نوع من النباتات المختلفة أن ٧٠% منها حساسة لأشعة الشمس فوق البنفسجية، حيث تقل عملية التركيب الضوئي ويقل الإنتاج الورقي.

٢- انخفاض الإنتاج الغذائي للبحار، بسبب الأشعة فوق البنفسجية إذ تؤثر في عملية التمثيل الضوئي، وهذا سينعكس على الحيوانات البحرية.

٣- التأثير في نمو الطحالب والبلاكتون والنباتات البحرية التي تعد أساسية في السلسلة الغذائية. وهذا يؤثر سلباً في الغذاء العالمي، إذ تعد البحار مصدراً لأكثر من ٣٠% من البروتين الحيواني الذي يستهلكه سكان العالم.

٤- إصابة الحيوانات بأمراض العيون وخاصة سرطان العين أو التهاب الملتحمة.

كما أن اضمحلال طبقة الأوزون يؤدي إضافة إلى ما تم ذكره إلى ما يلي:

١- وصول أشعة الشمس بكميات أكبر إلى الأرض، مما يؤدي إلى ارتفاع حرارة الأرض.

٢- المساهمة في زيادة تلوث الهواء في أجواء المدن لأن الأشعة فوق البنفسجية تساعد في إحداث الضبخان الكيميائي.

## سبل حماية طبقة الأوزون :

لقد أدرك العلماء والدول أهمية طبقة الأوزون بالنسبة للمياه على سطح الأرض وتنادوا للضرورة الحفاظ عليها، كما تقدم بعض العلماء بنظرات وحلول كثيرة لإنقاذ هذه الطبقة من الأوزون منها :

### النظرية الأولى :

تقول هذه النظرية بأنه يمكن حقن طبقة الستراتوسفير بـ ٢٣٠ مليون طن من غاز الأوزون بواسطة طائرات تقوم بنحو ٣٥٠ ألف رحلة، أو استخدام قذيفة حاملة لهذا الغاز.

### النظرية الثانية :

ترى هذه النظرية بأنه يمكن حقن طبقة الستراتوسفير بمادتين كيميائيتين هما البروبان والإيثان وهذان يتفاعلان مع جزيئ الكلوروفلوروكربون ليعطي حامض الهيدروكلوريك الذي لا يشكل خطراً على طبقة الأوزون، كما أنه يمنع تدمير غاز الكلوروفلوروكربون لجزيئات الأوزون وربما تتطلب هذه العملية ألف رحلة على طائرة كبيرة، لمدة شهر في كل سنة ولبضع سنوات.

### النظرية الثالثة :

وتقول هذه النظرية بأنه يمكن استعمال أشعة الليزر للقضاء على جزيئات غاز الكلوروفلوروكربون في الهواء قبل أن تصل إلى طبقة الستراتوسفير التي تتواجد فيها طبقة الأوزون، إلا أن هناك صعوبات عديدة تقف أمام تطبيق هذه النظرية منها أن هذه العملية تتطلب طاقة كبيرة جداً، وأنه يتعذر القضاء على هذا الجزيئ دون الإضرار بجزيئات أخرى ضرورية للحياة.

وأهم الطرق الوقائية لتفادي تدمير طبقة الأوزون على مستوى الأشخاص

هي :

- ينصح بارتداء نظارات سوداء وقبعات في الأماكن المشمسة.
- عدم شراء أجهزة وأدوات منزلية إلا إذا كانت خالية من غاز الكلوروفلوروكربون وهذه الأجهزة مثل طفايات الحريق والثلاجات ومكيفات الهواء في المنزل والسيارة.

- ضرورة استخدام بديل لغاز الكلوروفلوروكربون والبديل هو غاز كليا Clea ورمزه (HFA ١٣٤A) وله استعمالات غاز الكلوروفلوروكربون

نفسها علما أنه لا يدمر الأوزون. ومن الجدير بالذكر أنه تم البدء بتصنيع وتسويق غاز كليا كبديل جيد لغاز الكلوروفلوروكربون<sup>(١)</sup>.

---

(١) مرجع سابق في التربية البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي - مرجع سابق ص ٤٩٢ -

## الفصل العاشر

### أهم المشكلات البيئية وطرق معالجتها

لقد ظهرت في السنوات الأخيرة مجموعة من المشكلات البيئية التي باتت تهدد الحياة برمتها على كوكب الأرض. وأهم هذه المشكلات التزايد السكاني السريع لسكان العالم وخاصة سكان البلدان النامية والفقيرة وأصبحت هذه المشكلة أشبه بقنبلة موقوتة تهدد العالم بأسره. كما ظهرت مؤخراً مشكلة المياه العذبة والطلب المتزايد عليها. وثمة مشكلة أخرى هي مشكلة التصحر التي باتت تهدد ثلث مساحة أراضي العالم أي نحو ٤٨ مليون كم<sup>٢</sup>. ومشكلة الطاقة وحدة الطلب عليها مع الحاجة الماسة لطاقة نظيفة ومتجددة. ومشكلة التلوث والإخلال بالتوازن البيئي، وتدمير الغطاء النباتي، ومشكلة استنزاف الموارد وتأمين الغذاء للأفواه المتزايدة من البشر، إضافة إلى مشكلات أخرى. وتتفاوت هذه المشكلات بالنسبة لدول العالم وذلك تبعاً لتقدمها العلمي والتقني وغناها بالموارد الطبيعية.

#### أولاً- مشكلة الانفجار السكاني:

يتزايد سكان العالم نحو ٢٦٠ ألف نسمة يومياً، أي نحو ٩٥ مليون نسمة سنوياً ويزيد سكان العالم نحو مليار نسمة كل ١٠ سنوات. لقد بلغ سكان العالم المليار نسمة لأول مرة في عام ١٨٠٠م، وتضاعف عام ١٩٣٠م. ووصل إلى ٤ مليارات عام ١٩٧٦. وفي ١١\٧\١٩٨٧ أعلنت هيئة الأمم المتحدة بأن عدد سكان العالم أصبح خمسة مليارات. وفي عام ٢٠٠٠م تجاوز عدد سكان العالم ٦ مليارات نسمة ليصل في السنة الأولى من بداية هذا القرن قرابة ٦,٢ مليار إنسان.

وتوضح لنا الأرقام مدى خطورة المشكلة، وتشير أرقام الأمم المتحدة في بداية هذا القرن إلى أن عدد الذين يعانون من سوء التغذية في العالم يزيد عن

٨٤٠ مليون إنسان، وهناك نحو ١,٣ مليار يعيشون بأقل من دولار في اليوم. أما ظاهرة اللامساواة في توزيع الثروة فهي بخيفة إذ أن هناك نحو ٢٠% من سكان العالم يحوزون على ٨٦% من الناتج المحلي للعالم.<sup>(١)</sup>

إن الزيادة السكانية المرتفعة في الدول ذات الموارد المحدودة أو غير المستغلة استغلالاً مناسباً تؤدي إلى مشكلات عديدة مثل إعاقه عملية التنمية فيها، وتزايد البطالة وسوء توزيع الخدمات وزيادة الضغط على المؤسسات التعليمية والاجتماعية والصحية وصعوبة تأمين السكن والمرافق الأخرى.

وهناك علاقة بين المستوى التقني ومفهوم الاكتظاظ السكاني، فقدره دولة ما على استيعاب الناس وتوفير أسباب الراحة لهم يتوقف على درجة التقدم التقني الذي وصل إليه سكان هذه الدولة، ومثال ذلك اليابان التي يعيش سكانها على مجموعة جُزُر محدودة المساحة والموارد. إذ تستورد معظم احتياجاتها كموايد خام وتقوم بتصديرها بعد تصنيعها لتستفيد من فرق السعر بين المواد المصنعة وغير المصنعة، وبذلك تؤمن لسكانها مستوى مرتفعاً من العيش والرفاه.<sup>(٢)</sup>

أما فيما يخص العلاقة بين الموارد والسكان في منطقة أو إقليم ما فهناك صعوبة في صياغة علاقة أو معادلة دقيقة تعبر عنها بدقة. وقد قسم أيكerman العالم إلى خمسة أنماط رئيسية (الشكل ١٩) كالتالي<sup>(٣)</sup>

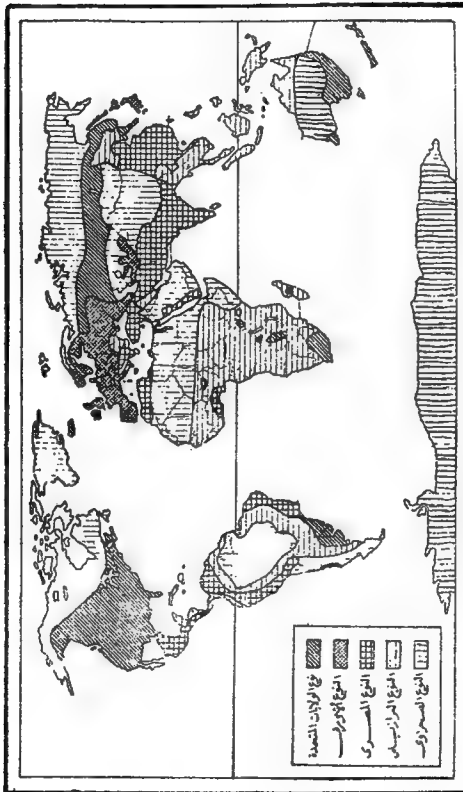
- ١- مناطق متقدمة تكنولوجياً وتنخفض فيها نسبة السكان إلى الموارد ويمثلها نمط الولايات المتحدة الأمريكية.
- ٢- مناطق متقدمة تكنولوجياً وترتفع فيها نسبة السكان إلى الموارد ويمثلها النمط الأوروبي.

(١) مجلة العربي، العدد، ٤٩٤ الكويت، ٢٠٠٠م، ص ١٠٦-١٠٧.

(٢) عبد الله الطرزي، مبادئ في علم السكان، دار الفرقان، عمان، ١٩٩٠، ص ١٤٠.

(٣) فتحي أبو عيانة، جغرافية السكان، الإسكندرية، ١٩٩٥ - ص ٣٦٨.





شكل رقم (١٩)  
تصنيف ايكرومان للأقاليم السكانية/الاقتصادية في العالم «مع تعديل طفيف»

٣- مناطق متخلفة تكنولوجياً وتنخفض فيها نسبة السكان إلى الموارد ويمثلها النمط البرازيلي.

٤- مناطق متخلفة تكنولوجياً وترتفع فيها نسبة السكان إلى الموارد ويمثلها النمط المصري.

٥- مناطق متخلفة تكنولوجياً وقليلة السكان للغاية لعدم توافر موارد غذائية كافية بها ويمثلها النمط القطبي والصحراوي.

ولم يكن وراء ارتفاع عدد السكان في القرن الماضي ارتفاع معدلات المواليد بل كان وراء ذلك بالدرجة الأولى انخفاض معدلات الوفيات الخام وخاصة في الدول النامية وذلك بسبب الزيادة في إنتاج الغذاء وتحسن نوعيته وتوزيعه، والسيطرة على الكثير من الأمراض المعدية والتقدم الصحي، وانتشار الوعي الصحي وتأمين الماء النظيف لنسبة كبيرة من سكان العالم، وارتفاع مستوى المعيشة وتحسين ظروف السكن.

ومن أهم مظاهر المشكلة السكانية مايلي:

١- **النمو الزائد للسكان:** إذا كان نمو السكان ١% سنوياً فإن عدد السكان سيتضاعف خلال فترة زمنية قدرها ٧٠ عاماً، وإذا كان ٢% فإنه سيتضاعف في ٣٥ سنة وإذا كان ٣% فإنه سيتضاعف في ٢٤ سنة، وهذا يعني أنه كلما زاد المعدل كلما قصرت المدة التي يتضاعف فيها عدد السكان.

٢- **البطالة وبعض المظاهر الأخرى:** تعد مشكلة البطالة من المشكلات الحادة التي تواجه العالم اليوم إذ أصبحت تهدد البناء الاجتماعي والاقتصادي والسياسي لكثير من الدول. ومشكلة البطالة ليست وليدة الأوضاع السكانية المعاصرة فحسب بل جاءت نتيجة لمجموعة من العوامل الديموغرافية المترابطة والمتراكمة في آن معاً. حيث زادت أعداد السكان القادرين على العمل ولكنهم لم يستطيعوا الحصول عليه.

### أهم المشكلات البيئية وطرق معالجها

وترتبط مشكلة البطالة بالمتغيرات الاقتصادية والاجتماعية ومن أهمها قدرة الدولة على توفير فرص عمل للقادرين عليه. وعندما لا تستطيع الدولة توفير الأموال اللازمة للاستثمار عند ذلك تتراكم أعداد العاطلين عاماً بعد عام وتسوء الأوضاع الاقتصادية والمشكلات الأخرى. وبما لاشك فيه أن الاعتماد على الآلات والإنسان الآلي قد رفع من نسبة البطالة.

ويُتوقع في القرن الواحد والعشرين أن ٢٠% من السكان العاملين ستكون مستكفي للحفاظ على النشاط الاقتصادي الدولي، وعند ذلك ستعيش البقية على موارد وفئات العشرين بالمئة.

وأصبحت الدول الصناعية الغنية تعاني بشكل حاد من مشكلة البطالة أما البلدان الفقيرة والنامية فحدث ولا حرج.

أما الوطن العربي فيعاني من جميع أشكال البطالة الحقيقية والمقنعة وإن أعداد العاطلين عن العمل في تزايد مستمر وخاصة في أوساط المتعلمين. علماً أن الدول العربية البترولية تستوعب أعداداً لا بأس بها من الدول العربية الأخرى. وفي الآونة الأخيرة حتى الدول البترولية هذه بدأت تعاني من البطالة.

وينتج عن البطالة انخفاض دخل الفرد ومشكلات وأمراض اجتماعية كثيرة تعرقل عمليات الإنتاج.

ومن مظاهر المشكلة السكانية أيضاً إضافة إلى ماسبق، الضغط على الخدمات وسوء توزيعها، وتزايد الضغط على المؤسسات التعليمية والصحية وصعوبة تأمين السكن والمرافق الأخرى، وانتشار الفقر وسوء التغذية والجاعة في حال حدوث أية كارثة بيئية طبيعية، وانتشار الجريمة والسرقة، والنمو الحضري غير المخطط، وتلوث البيئة واستنزاف الموارد الطبيعية غير المتجددة.

### - الحلول المقترحة للمشكلة السكانية:

١- تأسيس مختبر للدراسات السكانية على مستوى العالم يتبع للأمم المتحدة من مهامه السيطرة على النمو السكاني. ويهتم بدراسة ديموغرافية

السكان عالمياً، وبيولوجيا التناسل البشري، ووسائل جديدة لتنظيم النسل، والدين والتعصب فيما يتصل بديموغرافية السكان... إلخ.

٢- الاهتمام بالعلوم والتكنولوجيا في تحسين مستقبل الجنس البشري، كما أن للعلوم الطبيعية والاجتماعية دوراً كبيراً في تطوير فهم جديد للمشكلة لمساعدة الحكومات والمؤسسات لتتصرف بصورة أكثر فعالية.

٣- دراسة العوامل الحضارية والاجتماعية والاقتصادية والدينية والتعليمية والسياسية التي تؤثر في السلوك الإنجابي وحجم الأسرة وتنظيم الأسرة الناجحة.

- تنظيم الأسرة والصحة الإنجابية: ويقصد بتنظيم الأسرة مجهودات الأسرة لإنجاب كثير أو قليل من الأطفال طبقاً لرغبتها. ويمكن أن يكون تنظيم الأسرة أحد الحلول المناسبة لمشكلة النمو الزائد في العالم. والأسرة هي اللبنة الأولى في بناء المجتمع، وبقوة الأسرة وسلامتها يكون المجتمع سليماً قوياً.

ويمكن القول إن النجاح في التعامل مع المشكلات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية يتوقف على استقرار التعداد السكان العالمي. وإذا لم تتم السيطرة عليه فلن يستطيع الإنسان تحقيق الرفاه، وربما البقاء حياً على الإطلاق.

### ثانياً- مشكلة الماء العذب:

الماء سر الحياة وأساس وجودها فلا حياة بدون ماء. وإن استمرار الحياة على كرتنا الأرضية يتوقف على توافر المياه العذبة وحمايتها من التلوث. ومن المعروف أن المياه العذبة كميتها محدودة في الوقت الذي تشتد فيه الحاجة لها لأغراض الزراعة والصناعة والشرب والاستخدامات المنزلية. كما أن توزيع المياه العذبة على كرتنا الأرضية غير منتظم. ويرجع هذا التفاوت في توزيع المياه العذبة إلى عوامل طبيعية بالدرجة الأولى، حيث للموقع والتضاريس أثر بارز في ذلك، إضافة للظروف الجيولوجية، والمناخ السائد في كل إقليم.

ويختلف نصيب الفرد من المياه العذبة من بلد إلى آخر وذلك حسب عدد السكان ووفرة المياه والمطولات، إذ يبلغ المعدل العالمي من المياه المتجددة نحو

١٢ ألف م<sup>٣</sup> للفرد الواحد سنوياً، في حين يبلغ نصيب الفرد الواحد في آيسلندا نحو ٦٨ ألف م<sup>٣</sup>. وفي الوطن العربي قرابة ٩٠٠ م<sup>٣</sup> سنوياً.

ويبلغ معدل استهلاك الفرد من المياه على مستوى العالم بين ٢٠ إلى ٥٠٠ لتر يومياً.

ولكن الذين يستخدمون ما بين ٣٠٠ - ٤٠٠ لتر من الماء يومياً لاتتجاوز نسبتهم ٤% من سكان العالم، في حين يستخدم ٦٥% من سكان العالم أقل من ٥٠ ليتراً يومياً ومعظمهم من إفريقيا وآسيا. هذا وتشكل المياه العذبة نحو أقل من ٣% من مجمل المياه في كرتنا الأرضية.

ويدل مؤشر استهلاك المياه على مستوى الحياة. إذ يرتفع في الدول الغنية كما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا، ويقل في الدول الفقيرة والنامية.

### - مشكلات موارد المياه العذبة:

١- **زيادة الطلب على المياه العذبة:** لقد زاد الطلب على الماء العذب نتيجة زيادة عدد سكان العالم، وارتفاع مستوى المعيشة ومرافقه من زيادة استهلاك للمياه العذبة في مختلف المجالات المنزلية والصناعية وتوليد الكهرباء والزراعة. إذ تستهلك الزراعة معظم المياه العذبة المستخدمة في العالم وذلك بين ٧٠- ٨٠%، في حين تستهلك نحو أقل من ٢٠%، وتستهلك الاستخدامات المنزلية نحو ٦% من الماء العذب. ومن المعروف أن كمية المياه العذبة ثابتة نسبياً.<sup>(١)</sup>

أما فيما يتعلق باستخدامات المياه العذبة في العالم فمن المتوقع أن يتم استخدام نحو ٦٣,٣% في الزراعة، و٣٣,٢% في الصناعة. وهذا يعني ازدياد نسبة المياه المستخدمة في الصناعة على حساب انخفاض نسبة المياه المستخدمة في الزراعة، مع أن المساحة المزروعة ستزيد في المستقبل.

٢- **تلوث مصادر المياه العذبة:** تتعرض المياه العذبة المحدودة في العالم للتلوث بشكل كبير. فهي تتعرض لمختلف أنواع التلوث كالتلوث بالمبيدات والأسمدة الكيميائية والمعادن الثقيلة، والتلوث بالمواد العضوية، والكائنات الدقيقة من فطريات وجراثيم، كما تتعرض للتلوث الإشعاعي والحراري والتلح نتيجة تداعيلها مع مياه البحار. وتعد تنقية تلك المياه الملوثة ذات تكاليف باهظة الثمن، هذا إذا كان هناك إمكانية عملية أو اقتصادية لتنقيتها.

٣- **سوء إدارة مصادر المياه العذبة:** هناك قصور واضح في إدارة واستخدام مصادر المياه العذبة في الكثير من بلدان العالم. ويمكن التقليل من إهدار المياه ومنع ضياعها وذلك بالتخطيط العقلاني لاستثمارها، إذ يمكن التقليل من كمية المياه المتبخرة من المسطحات المائية والترية باتباع بعض الإجراءات. كما يمكن حماية المياه الجوفية من الاستنزاف ومنع تدهور نوعيتها واختلاطها مع مياه البحر في المناطق الساحلية بالضخ منها بما يعادل كمية المياه المغذية لها.

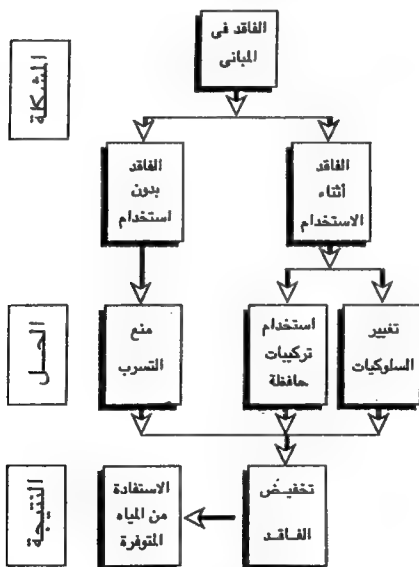
٤- **سوء استخدام المياه العذبة:** من أهم مظاهر سوء استخدام المياه العذبة التالي:

- تسرب الماء من شبكة المياه العذبة في الشوارع ودخل المنازل. وتقدر المياه المفقودة من الشبكة في الوطن العربي بنسبة كبيرة قد تصل إلى ٥٠%.
- الإسراف في استخدام المياه العذبة، سواء في غسل السيارات والشوارع والأرصفة أم في المنازل لغسل الأواني ومياه الشرب أو الاستحمام.
- إرواء المزروعات بكميات زائدة من المياه عن حاجتها مما يؤدي إلى هدرها وتوليد مشكلات عديدة كالتملح والتغدق.
- أساليب علاج مشكلة نقص موارد المياه العذبة: لا يستطيع الإنسان زيادة كمية الأمطار الهاطلة على سطح الأرض إلا أنه يستطيع استخدام ما هو موجود من المياه العذبة بطرق أمثل.

وأهم الإجراءات التي يمكن اتخاذها للتغلب على مشكلة نقص المياه العذبة هي التالية:

- ١- اتباع أساليب تقليل هدر المياه العذبة: وذلك عن طريق مايلي:
  - تقليل التبخر من المسطحات المائية، وذلك عن طريق استعمال بعض المواد الكيميائية وحيدة الجزيء مثل ستايل الكحول لتغطية سطح الماء أو غيره من المواد.
  - تقليل مساحة السطح بالنسبة للعمق فتقل الكمية المتبخرة.
  - إزالة النباتات من داخل وجوانب الخزانات والمجاري المائية، لأن هذه النباتات تزيد من تبخر المياه بتقليلها سرعة جريان الماء، وعن طريق التبخر والنتح.
  - نقل المياه عبر أقصر الطرق وتسريع جريان الماء لتقليل كمية التبخر والمياه المتسربة إلى داخل التربة، والأفضل هو نقل الماء عبر الأنابيب.
  - إقامة مصدات الرياح حول الخزانات المائية وقنوات الري لتقليل التبخر منها.
  - تقليل الهدر من شبكات تمديد المياه في المدن والقرى.
  - العناية بأنابيب المياه وإصلاح الصنابير التي تسرب المياه أو تبديلها لتقليل الهدر من المياه. الشكل (٢٠).
  - تقليل كمية المياه المتبخرة من التربة ويمكن ذلك عن طريق مصدات الرياح وتغطيتها بطبقة من أوراق الأشجار والقش أو النشارة وخاصة في بداية فصل النمو لخلو التربة من النباتات.
  - زراعة المحاصيل التي تتحمل الجفاف.

## الشكل (٢٠)



رسم توضيحي يبين مشكلة إهدار مياه الشرب



## ٢- الاستفادة من التقنيات التي يمكن تطبيقها بكفاءة أكبر للحفاظ على الماء كما يلي:

- استخدام الري بالتنقيط أو الرش حيث يمكن توفير نحو ٤٠ - ٧٠% من المياه.
- تبطين مجاري المياه لتقليل التسرب إلى باطن الأرض.
- استخدام أساليب حصاد المياه.
- تسوية الحقول المروية لرفع كفاءة الري.
- المحافظة على حصاد الماء العذب من التلوث، مما يؤدي إلى توفير كميات كبيرة من الماء.
- إقامة السدود والخزانات المائية لتخزين الفائض من المياه. والوقاية من أخطار الفيضانات.

### ٣- إعادة استعمال المياه العادمة في الزراعة وري الحدائق بعد معالجتها.

#### ٤- تحلية المياه المالحة:

ويمكن تحلية المياه المالحة عن طريق التقطير، أو عن طريق تمرير الماء عبر فلاتر ذات مسامات دقيقة جداً بحيث تمنع ذرات الملح من المرور عبرها. إلا أن عملية تحلية المياه مازال ذات تكلفة عالية، إضافة إلى الآثار السلبية التي تتركها في البيئة. وتعلق الآمال على الطاقة الشمسية في المستقبل لاستخدامها في عملية التحلية.

٥- زراعة الغيوم أو (الاستمطار الصناعي): وقد استخدمت هذه الطريقة دول عديدة. وتتم عملية الاستمطار الصناعي عن طريق نثر الغيوم بيوديد الفضة أو الملح المتبلور أو نثر جريش ثلج الكربون الجاف ولكن لهذه الطريقة مشكلات عديدة.

٦- جر الجبال الجليدية: قد يحتوي الجبل الجليدي إذا كان كبيراً على نحو ١٠٠ مليون م<sup>٣</sup> من الجليد. إلا أن مثل هذا المشروع لم يطبق بعد، إذ تعترضه مشكلات عديدة.

#### ٧- تعبئة ناقلات النفط بالمياه العذبة في طريق العودة إلى الموانئ:

ويمكن للدول العربية النفطية الاستفادة من ناقلات النفط وتعبئتها بالمياه العذبة وهي راجعة. كذلك لهذه الطريقة بعض المشكلات.

#### ٨- سن القوانين الدولية لتنظيم استغلال الموارد المائية:

هناك مئات الأنهار الرئيسية التي تمر في أكثر من دولة. وإذا لم يكن هناك قوانين دولية تنظم استثمار المياه في تلك الأنهار فسيبقى الصراع على مياه تلك الأنهار مرشحاً في أية لحظة.

#### ٩- إصدار التشريعات اللازمة لتنظيم استخدام المياه وحمايتها من الهدر:

وذلك يمكن عن طريق مايلي:

- زيادة ثمن المياه لزيادة الاهتمام بتقليل الاستهلاك.
- تصغير حجم (السيفونات) في دورات المياه لتقليل الفاقد من الماء.
- معاقبة من يستخدم مياه الشرب لغسيل السيارات والشوارع.
- تحصيل الأموال المفروضة على المزارعين لاستخدامهم مياه الري على أساس كمية الماء المستخدم في الري بدلاً من المساحة المروية.
- منع فتح الآبار إلا بترخيص من قبل الجهات المختصة.
- تركيب عدادات مياه على الآبار للحد من كمية المياه المسحوبة من المياه الجوفية.

- تخصيص كمية أكبر من الماء لأولئك الذين يطبقون أساليب الحفاظ على الماء.

- تقديم القروض الميسرة للمزارعين لتمويل شراء المعدات المستخدمة في وسائل الري الحديثة.

### ثالثاً- التلوث البيئي:

لقد برزت مشكلة التلوث مع مجيء عصر الصناعة، وتزايدت مع تقدم الزمن. وبلغ التلوث البيئي حداً لا يمكن السكوت عليه لأنه أصبح يهدد التوازن البيئي ويؤثر في الإنسان ويسبب له الأمراض والإزعاج والوفاة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

ويمكن اعتبار التلوث الطرح المقصود أو العارض للنفايات (مادة أو طاقة) الناجمة من النشاطات البشرية، التي تؤدي إلى نتائج ضارة أو مؤذية. ويمكن أن ينتج التلوث من الملوثات الطبيعية كالبراكين، وحبوب اللقاح، والأتربة التي تثيرها الرياح.

ويمكن تعريف التلوث بأنه " وجود أية مادة أو طاقة في غير مكانها، وزمانها، وكميتها المناسبة، وتسبب إزعاجاً أو ضرراً أو مرضاً للإنسان، فالماء يعد ملوثاً إذا أضيف للتربة بكميات كبيرة تحل محل الهواء فيها، والأملاح عندما تتراكم في التربة تعد ملوثات، والأصوات عندما تزداد شدتها عن حد معين تعد ملوثات... إلخ".

### تصنيف الملوثات:

تصنف الملوثات حسب نشأتها إلى ملوثات طبيعية وملوثات مستحدثة، فالملوثات الطبيعية هي التي تنتجها البيئة دون تدخل الإنسان كالغازات والأتربة التي تطفئها البراكين، وحبوب اللقاح، والجراثيم، وأكاسيد النتروجين التي تتكون في الهواء جراء التفريغ الكهربائي الذي يصاحبه البرق والرعد.

أما الملوثات المستحدثة فهي من صنع الإنسان وهي كثيرة جداً منها وسائل المواصلات ومختلفة الصناعات المختلفة، والتفجيرات النووية، وتوليد الطاقة، وما ينتج من نفايات للأنشطة المختلفة للإنسان.

وتصنف الملوثات حسب المسببات إلى ثلاثة أنواع هي الملوثات البيولوجية، والملوثات الكيميائية، والملوثات الفيزيائية.

- فالملوّثات البيولوجية هي الأحياء وفي حال وجودها بكم غير مناسب فإنها تسبب أمراضاً للإنسان والحيوان والنبات، فحبوب اللقاح تسبب الحساسية للإنسان، والفيروسات والجراثيم والبكتيريا الموجودة في الهواء والماء والغذاء تسبب الأمراض للإنسان والنبات والحيوان.

- والملوّثات الفيزيائية مثل الضوضاء والتلوث الكهرومغناطيسي، والتلوث بالإشعاعات.

- والملوّثات الكيميائية فهي كثيرة كالمبيدات بأنواعها، والغازات التي تنطلق من السيارات، والحرائق، والمصانع، والبترو، والرصاص، والزئبق، والغبار المنطلق من مصانع الإسمنت، والاسبستوس، والمخلفات التي تنتج من الأنشطة المقلية وغيرها.

ويمكن تقسيم التلوث إلى ثلاث درجات على أساس الآثار التي يحدثها بالنظام البيئي.

### ١- التلوث المقبول:

وهي الدرجة من التلوث التي لا يتأثر بها التوازن البيئي، ولا تصاحبه أخطار بيئية رئيسية، وهذه الدرجة تتواجد في كل مناطق الكرة الأرضية.

### ٢- التلوث الخطر:

وفيه تتعدى الملوّثات الحد المخرج، وينتج بالدرجة الأولى عن التلوث البشري وما ينتج عنه من غازات وملوّثات أخرى، وتعاين منه العديد من الدول الصناعية.

### ٣- التلوث المدمر:

عندما يصل التلوث إلى هذه الدرجة فإن النظام البيئي ينهار، ويصبح غير قادر على إعادة توازنه من جديد، ويحتاج إلى جهود بشرية واقتصادية ضخمة<sup>(١)</sup>.

(١) مرجع في التربة للتعليم النظامي وغير النظامين مجلس الوزراء مصر، ص ٢٨١-٢٨٣.

**أولاً- تلوث الهواء:**

بدأ الإنسان يلوث الهواء منذ أن عرف النار، إلا أنه ازداد بدرجة كبيرة بعد الثورة الصناعية.

مصادر ملوثات الهواء: وتصنف في مجموعتين طبيعية، وبشرية كالتالي:

**١- مصادر التلوث الطبيعية:**

- البراكين: حيث تقذف كميات كبيرة من الغازات والرماد البركاني الذي تنقله الرياح إلى مسافات بعيدة، كما يمكن لهذه الملوثات أن ترتفع في الجو إلى عشرات الكيلومترات، فتؤثر في تركيب الهواء ومن ثم في المناخ والبيئة.

- الغبار والأتربة التي تثيرها الرياح والعواصف: وتحمل الرياح هذه الجزيئات الصلبة إلى مسافات بعيدة جداً فتؤثر في الإنسان والنبات والحيوان والمناخ.

- حرائق الغابات والمراعي: وقد تحدث الحرائق بفعل البرق فتحترق الغابات. وينتج عنها العديد من الغازات منها ثاني أكسيد الكربون، وأول أكسيد الكربون، وأكاسيد الآزوت، وبخار الماء وغيرها.

- غبار الطلع: وتكثر غبار الطلع في الهواء في فصل الربيع وتسبب الأمراض التحسسية فيتضرر الجهاز التنفسي والعيون.

- الجراثيم: وتكثر الجراثيم والبكتريا في الهواء في أجواء المدن والأماكن الرطبة والمغيرة والأماكن قليلة التهوية.

**ب- مصادر الملوثات البشرية:**

ويمكن تصنيف مصادر التلوث الناتجة عن الأنشطة البشرية إلى المصادر الثابتة والمتحركة كالتالي:

١- المصادر الثابتة: ويتم الاحتراق في مكان ثابت كالمصانع، والمنازل، ومحطات توليد الطاقة الكهربائية. وأهم الملوثات الناتجة عن ذلك هي ثاني

أوكسيد الكربون، وأول أوكسيد الكربون، ومركبات الكبريت، وأكاسيد النتروجين، والغبار، والهيدروكربونات.

٢- **المصادر المتحركة:** ويُقصد بها وسائل النقل المختلفة التي تنفث الملوثات في الهواء. وفي العالم اليوم مايزيد عن ٦٠٠ مليون سيارة تنفث سمومها إلى الهواء الذي نتنفسه. وتعود ٦٠% من الملوثات الجوية في مدن العالم إلى وسائل النقل.

### أهم الملوثات التي لها آثار ضارة بالكائنات الحية بشكل كبير:

١- **أول أوكسيد الكربون:** وهو شديد السمية لذلك يعد من أخطر ملوثات الهواء وأشدّها ضرراً للإنسان والكائنات الحية. ويطلق منه سنوياً إلى الجو بنحو ١٣٠ مليون طن.

٢- **ثاني أوكسيد الكبريت:** وهو غاز حمضي ذو رائحة كريهة، وله تأثيرات سيئة في الصحة والكائنات الحية.

٣- **كبريتيد الهيدروجين:** وينتج هذا الغاز من احتراق المواد التي تحتوي على الكبريت، وهو شديد السمية، ويؤثر في الجهاز العصبي المركزي، والتفكير، والتنفس، ويدخل الجسم البشري عن طريق التنفس والجلد.

٤- **غاز الأوزون:** وهو هام جداً للحياة حيث يمتص الأشعة فوق البنفسجية. إلا أنه في حال تواجده في المستويات المنخفضة من الجو فله تأثيرات سلبية في الكائنات الحية. وتواجهه على ارتفاع ما بين ٢٠ - ٦٠ كم هام جداً للحياة.

٥- **ثاني أوكسيد الآزوت:** وهو غاز سام ويحدث انتفاعاً في الرئتين، وتليفاً رئوياً في التركيزات التي تتراوح بين ١٠ - ٤٠ جزءاً من المليون، وتؤدي التركيزات المنخفضة إلى تهيج في العيون والرئتين والحنجرة.

٦- **الهيدروكربونات:** وهي من أبسط المركبات العضوية. وتتكون نتيجة الاحتراق غير الكامل للوقود في وسائط النقل. ويعد المركب الهيدروكربوني (البنزوين) من أهم المركبات المسرطنة.

٧- **الرمصاص:** وهو من المعادن الثقيلة والسامة والأكثر انتشاراً في الهواء والمصدر الرئيسي له هو عوادم السيارات.

٨- **الزئبق:** وهو من المعادن الثقيلة، ويوجد في الجو على شكل بخار الزئبق، وأهم مصادره هي محطات توليد الطاقة الكهربائية التي تعمل بالفحم الحجري، ومحطات تصنيع الزئبق والأصباغ، وله آثار تدميرية في الجهاز العصبي المركزي.

٩- **الجزئيات الصلبة:** وتتكون من ذرات الغبار والجزئيات الصلبة التي تنطلق من الاسبستوس، والصوف الصخري، والليف الزجاجي. واستنشاق هذه الجزئيات يسبب التليف الرئوي، والتعرض الطويل لهذه الجزئيات يسبب السرطان الرئوي.

١٠- **الإشعاعات:** للمواد المشعة أضرار مباشرة وغير مباشرة تفوق كل وصف، حيث تؤدي إلى حدوث تشوهات في الولادات وحدوث السرطانات واختلال في التوازن الوظيفي لأنظمة الجسم الحيوية.

١١- **آثار تلوث الهواء في البيئة:** يؤثر تلوث الهواء في الإنسان والحيوان والنبات كما يؤثر في المناخ والأنية والمعادن.

لقد أكدت الدراسات أن تلوث الهواء له دور كبير في حدوث أمراض الجهاز التنفسي والقلب وسرطان الرئة والأنتفونزا وغيرها. وتؤثر الحيوانات بالملوثات الجوية نتيجة تناول نباتات ترسبت عليها ملوثات جوية. ومثال ذلك تأثير الأبقار والأغنام بمركبات الفلور، إذ تسبب تآكل الأسنان والمزال ونقصاً في إدرار اللبن،

ومن أهم الملوثات الجوية التي لها آثار سلبية على النباتات غاز الأوزون، وثنائي أكسيد الكبريت، والغازات المؤكسدة، والفلوريدات وغيرها. إذ تسبب نقصاً في إنتاج المحاصيل الزراعية، وموت الغابات، وعرقلة التمثيل الضوئي،

ويؤثر تلوث الهواء في المناخ من خلال مساهمة الغازات والغبار في حدوث ظاهرة الانحباس الحراري ومن ثم رفع درجة حرارة الأرض. كما تتأثر الأبنية والمعادن بالملوثات الجوية إذ تؤدي إلى تآكلها واتساعها. ويُقدر الخسائر الناتجة عن التلوث الجوي في الولايات المتحدة الأمريكية بنحو ١١ مليار دولار سنوياً.

### طرق حماية الهواء من التلوث:

إن من أفضل الطرق لحماية الهواء من التلوث هي تقليل انبعاث الملوثات من مصادرها مع تنفيذ برامج أخرى كما يلي:

١- سن القوانين والتشريعات على أسس علمية وصحية للحد من تلوث الهواء وضبط نوعيته.

٢- نشر الوعي البيئي وحث المواطنين على استخدام وسائل النقل العام لتخفيف تلوث الهواء وتوفير الطاقة.

٣- تطوير استغلال مصادر الطاقة النظيفة كبدايل للوقود الأحفوري.

٤- تخطيط المدن والشوارع بشكل علمي ومدرّوس لتسهيل حركة السيارات.

٥- ترك مساحات خضراء كافية في المدن وتشجير الشوارع وحول المصانع.

٦- استخدام التكنولوجيا الحديثة لضبط التلوث ومعالجة المشكلة قبل حدوثها كإزالة الكبريت من البترول قبل حرقه أو وصوله إلى الجو.

٧- استخدام (الفلاتر) لإزالة الجزيئات الصغيرة والكبيرة.

٨- أما فيما يتعلق بالمركبات المتحركة فيمكن تركيب جهاز يقوم بتحويل أكسيد الكربون والهيدروكربونات وأول أكسيد النتروجين إلى غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وغاز النتروجين.



## ثانياً - تلوث الماء:

إن تلوث الماء مفهوم نسبي، ولا يوجد مياه طبيعية نقية تماماً. وتتوقف خطورة تلوث الماء على نوعية الاستعمالات، فالماء غير الصالح للأغراض البشرية قد يكون صالحاً لبعض الأغراض الصناعية مثلاً. ويمكن تعريف المياه الملوثة بالتالي:

ـ "تلوث الماء هو أي تغيير فيزيائي أو كيميائي أو بيولوجي خاص بجزيئات الماء، أو أي تدفق من المصارف أو المجاري لأية سوائل أو غازات أو مواد صلبة إلى المياه (سواء بطريق مباشر، أم غير مباشر) بحيث يحدث ضرراً بالصحة العامة، أو الخدمات الزراعية والصناعية والاقتصادية أو الاستعمالات المشروعة الأخرى، أو يؤدي إلى ضرر بحياة وصحة الحيوانات أو النبات أو الأحياء المائية الأخرى".

ويمكن تصنيف نماذج النفايات الملوثة للمياه كالتالي:

- نفايات صناعية.
- الملوثات الزراعية.
- مياه المجاري.

كما يمكن تصنيف الملوثات المائية تبعاً لمصدرها إلى مايلي:

- ملوثات المجاري
- ملوثات المزارع
- ملوثات مقالب النفايات
- ملوثات البترول
- التسرب العرضي لبعض المواد
- الملوثات الإشعاعية، ومصادر أخرى

## ـ (أولاً) تلوث البحار والمحيطات:

تعد الأرصفة القارية الغنية بالأحياء البحرية من أشد المناطق البحرية تلوثاً إضافة إلى المصببات الخليجية مما يزيد من الأخطار البيئية في هذه المناطق.

ويمكن تعريف التلوث البحري كالتالي:

التلوث البحري هو "التغير في التوازن الطبيعي للبحر، مما يؤدي إلى تعريض صحة الإنسان للخطر، والإضرار بالثروات البيولوجية، وبالنباتات والحيوانات البحرية. والحد من المتع البحرية، أو قد يؤدي إلى إعاقة كل الاستخدامات الشرعية الأخرى للبحر".

### وأهم الملوثات البحرية مايلي:

١- **البتروئل:** تقدر الكمية التي تدخل البحار والمحيطات من النفط بنحو ١٠ ملايين طن سنوياً. وذلك جراء حوادث الناقلات، وتنظيف خزانات النفط، وأعمال التنقيب عن النفط، وقذف الزيوت المحروقة، والصناعات النفطية ومصافي النفط والبواخر.

ويشكل النفط طبقة زيتية على سطح الماء فتمنع عملية التمثيل الضوئي وتقوم بامتصاص الأوكسجين الذائب في الماء، وتناقص كمية الأوكسجين المنحل في الماء، مما يؤدي إلى اختناق البلانكتون الذي يعد الغذاء الأساسي للأسماك، وتدمير الشعاب المرجانية وموت الأحياء البحرية والطيور.

٢- **مياه المجاريir ونفايات المدن:** وتعد هذه إحدى أخطر مصادر التلوث البحري. وتزداد خطورة هذه الملوثات في البحار المغلقة كبحر البطلق والشمال والبحر الأسود والمتوسط الذي تتحدد مياهه كل ٧٠ سنة. وتؤدي هذه الملوثات إلى انخفاض نسبة الأوكسجين في الماء ومن ثم موت الكائنات الحية.

وتحمل مياه المجاريir إلى البحار الفيروسات والجراثيم والفطريات التي تنتقل إلى الأسماك والقشريات ثم تنتقل إلى الإنسان عبر السلسلة الغذائية.

٣- **المبيدات:** وتعتبر من أشد الملوثات الكيميائية الخطرة التي تصل إلى الماء. وأشدّها خطراً المبيد الحشري د.د.ت.

وتنتقل هذه المبيدات إلى الأحياء البحرية إما بشكل مباشر أو عن طريق السلسلة الغذائية لتصل إلى الإنسان. وبعض هذه المبيدات لها خاصية التراكم إذ

تتركز في أجسام الكائنات البحرية لتفوق كميتها في أجسام الأحياء البحرية آلاف المرات مقدار تركزها في الماء أحياناً.

٤- **المعادن الثقيلة:** وأهم هذه المعادن الزئبق. وقد أصبحت ظاهرة تسمم الأسماك بالزئبق شائعة في الكثير من بحار ومحيطات العالم. وجرت حوادث تسمم عديدة بالزئبق جراء تناول الأسماك الملوثة به. ففي اليابان في حادثة مدينة ميناماتا عام ١٩٩٣ توفي عشرات الأشخاص وأصيب آخرون بالتهيار عصبي تام جراء تناول الأسماك الملوثة بالزئبق. وللزئبق أضرار كثيرة حيث يؤثر في الكلى والجهاز الهضمي والجملة العصبية.

٥- **المواد المشعة:** وتأتي المواد المشعة جراء التحارب النووية وخاصة تلك التي تجري تحت الماء، كما تشكل النفايات النووية التي يتم تخزينها ودفنها في البحار والمحيطات مصدر تهديد دائم للبيئة المائية البحرية. وتنتقل المواد المشعة إلى الإنسان في هذه الحالة عن طريق السلسلة الغذائية.

### ❖ (ثانياً) - التلوث النهري:

تتصف الأنهار باتساع دائرة توزيعها الجغرافي، وهي إحدى مصادر المياه العذبة التي تستخدم في أغراض عديدة. وإذا كانت المواد البترولية تأتي في مقدمة الملوثات البحرية فإن التلوث بمياه المجاري والمبيدات الحشرية تأتي في مقدمة الملوثات النهرية.

### وأهم ملوثات الأنهار:

١- **مياه المجاري:** معظم المراكز البشرية الواقعة بالقرب من المجاري المائية تصب مخلفاتها في تلك المجاري دون إجراء معالجة لها. وتتركز الملوثات العضوية في الأنهار عندما تكون المياه قليلة، وتقوم البكتيريا اللاهوائية بتحليلها مما يؤدي إلى استهلاك كميات كبيرة من الأوكسجين الذائب في مياه النهر فتموت الأسماك والأحياء المائية أو تهجر إلى مناطق أقل تلوثاً.

وتكون مياه المجاري ملينة بالفيروسات والديدان والبكتريا فتنتقل إلى الأسماك والأحياء المائية ثم تنتقل هذه إلى الإنسان عن طريق مياه الشرب والسلسلة الغذائية. ومن أهم الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان عن طريق مياه الأنهار الملوثة، الكوليرا، والتهاب الكبد الوبائي، والبلهارسيا، والدوسنتاريا وغيرها.

٢- المبيدات: وتنتقل إلى الأنهار من الحقول الزراعية، حيث تزداد نسبة المبيدات عادةً في مياه الأنهار في فصلي الربيع والخريف حيث تكثر الحشرات والآفات الزراعية فتتم مكافحتها في تلك الفترة. وهذه المبيدات تترك آثاراً سيئة بالأسماك والكائنات الحية والإنسان.

٣- الأسمدة الكيميائية: لقد زادت الأسمدة الكيميائية المستخدمة لرفع خصوبة التربة. حيث تنتقل هذه إلى الأنهار وخاصةً التترات لسهولة إذابتها، وينتج عن تزايد كمية الأسمدة في الأنهار نمو مفرط للنباتات المائية، التي تتفكخ في الماء فتقل كمية الأوكسجين المذابة في الماء، فتتأثر الأحياء المائية بذلك. كما تتحد التترات مع هيموغلوبين الدم في حال وصولها للإنسان، وبذلك تقل قدرته على نقل الأوكسجين، وفي حال زيادتها فإنها تؤدي إلى وفاة الإنسان وخاصة الأطفال وصغار الحيوانات.

٤- التلوث الحراري: وينتج عن المياه الساخنة التي يتم صرفها إلى مياه الأنهار والتي تم استخدامها في أغراض التبريد في محطات توليد الطاقة الحرارية والمنشآت الصناعية، فترتفع درجة حرارة الماء، فيقل الأوكسجين المذاب في الماء، ويموت البلانكتون والأسماك التي تحب العيش في المياه الباردة. وهناك الكثير من أنهار العالم التي أصبحت ميتة بسبب تلوث مياهها.

٥- النفايات الصناعية: تقذف الكثير من المصانع مخلفاتها من مختلف المواد الكيميائية والعضوية إلى مياه الأنهار دون معالجة. فتقل نسبة الأوكسجين المذاب في الماء وبالتالي يموت البلانكتون، وترتفع نسبة الحموضة في الأنهار، فيختل التوازن الحيوي في الأنهار ويموت الأسماك والطيور.

**(ثالثاً) تلوث مياه البحيرات:**

إذا كانت مياه الأنهار تتجدد وسطياً من ١٥ - ٢٥ يوماً، في حين لا تتجدد مياه البحيرات الضخمة إلا خلال عشرات السنين وأحياناً المئات. وعلى سبيل المثال لكي تتجدد مياه بحيرة بايكال فإنها تحتاج إلى نحو ٤٠٠ سنة<sup>(١)</sup>. وهذا يجعل البحيرات أكثر عرضة للتلوث من الأنهار.

**وأهم مصادر تلوث مياه البحيرات:**

١- **الملوثات الصناعية:** حيث تكثر الصناعات قرب البحيرات لحاجتها لمياه التبريد وغير ذلك، كما تكثر المخلفات المختلفة التي تصل البحيرات دون معالجة مما يؤدي إلى تلوثها بالمعادن الثقيلة كالزئبق والرصاص وهنا يؤثر في التوازن البيئي فيها.

٢- **الملوثات الزراعية:** وأهمها المخصبات الكيميائية والعضوية، التي تؤدي إلى فرط النمو الزائد للنباتات التي تتفسخ فيما بعد وتستهلك كميات كبيرة من الأوكسجين فتموت الأسماك. كما أن تراكم المواد العضوية يحول البحيرة إلى مستنقع.

٣- **الملوثات الحضرية:** وأهمها المياه العادمة والنفايات الناتجة عن الاستخدام المنزلي، وتكثر هذه النفايات في البحيرات التي يقطن بالقرب منها تجمعات سكانية كبيرة. وتزداد خطورة هذه النفايات في حال عدم معالجتها حيث تكون مليئة بالمواد الكيميائية والمنظفات المنزلية، والفيروسات التي تؤثر في الأسماك والإنسان من خلال السلسلة الغذائية. وفي العالم عشرات الآلاف من البحيرات التي أصبحت ميتة بسبب التلوث.

**(رابعاً) - تلوث المياه الجوفية:**

تتميز المياه الجوفية بأنها خالية من الملوثات المسببة للأمراض في الحالات الطبيعية. إلا أن الإنسان قد عرضها للتلوث.

(١) ر ب، ك ليسنيكو، عالم البحيرات، موسكو ١٩٨٩، المصدر غير مترجم.

### وأهم ملوثات المياه الجوفية مايلي:

١- المياه المتسربة عن الاستخدام الزراعي: يمكن أن تتسرب المياه من الأراضي التي تروى بالراحة والغمر وبحاري الترع والمصارف إلى المياه الجوفية، وتشكل خطراً على تلك المياه خاصة إذا كانت ملوثة بالمبيدات الحشرية والمخصبات الكيميائية.

٢- النفايات المدفونة تحت الأرض: يمكن لهذه النفايات الصلبة أو السائلة أن تصل إلى المياه الجوفية بعد تحللها، كما يمكن أن يرتفع مستوى المياه الجوفية ليصل إلى مستوى النفايات المدفونة أو المتسربة، فتتلوث المياه الجوفية إلى درجة تصعب معالجتها.

٣- حفر مياه الصرف الصحي: إذا لم تكن حفر مياه الصرف الصحي مجهزة بشكل مناسب فيمكن أن تتسرب مياهها إلى المياه الجوفية. ويمكن للأمطار الحمضية في المناطق الصناعية أن تصل إلى المياه الجوفية فترتفع فيها نسبة الحموضة.

٤- تسرب المياه البحرية المالحة: يمكن أن يحدث تداخل مياه البحر مع المياه الجوفية نتيجة الضخ الزائد لها حيث تحمل مياه البحر المالحة مكانها. لذلك يجب أن تتناسب كمية الضخ مع كمية التغذية. وحدثت هذه الظاهرة في الكثير من المناطق الساحلية في مختلف الدول العربية.

### حماية الماء من التلوث:

#### حماية الماء من التلوث لابد من اتخاذ الإجراءات التالية:

١- سن القوانين والتشريعات الخاصة بتوعية الماء وحماية التلوث الناتج عن الأنشطة البرية.

٢- خلق وعي بيئي لمختلف سكان العالم. وتضمنين الماء في برامج التربية البيئية في جميع المراحل الدراسية، لخلق جيل قادر على اكتساب المهارات العلمية

للتعامل مع الموارد المائية والمحافظة عليها، والتعرف على السلوك الصحيح والضار تجاه الموارد المائية.

٣- تحديد مناطق حماية المصادر المائية الجوفية والسطحية وحمايتها من التلوث الناتج عن الأنشطة البشرية.

ولحماية المصدر المائي من التلوث غالباً ما يتم تحديد ثلاث مناطق كالتالي:

أ- **المنطقة الداخلية:** وهي المنطقة المحيطة بالمصدر المائي الجوفي أو السطحي نبعاً أم بئراً أم سداً. ويتم تشجير حزام من الغطاء النباتي يحيط بالمصدر المائي لمسافة ١٠٠ متر غالباً. ويمنع ضمن هذا الحزام مزاولة أي نشاط بشري يسبب التلوث للمصدر المائي. كما تمنع الزراعة المروية واستخدام الأسمدة والمبيدات.

ب- **المنطقة الوسطى:** وتحيط بالمنطقة الداخلية على شكل حزام بحدود ٥٠٠ متر، أو تحدد هذه المنطقة بخط الخمسين يوماً، وتم تحديد هذه الفترة الزمنية من قبل منظمة الصحة العالمية لأن البكتريا والفوروسات خلال هذه الفترة الزمنية (الخمسين يوماً) التي تحتاجها المياه لكي تصل إلى المصدر المائي ترشح في التربة وتتلاشى، كما تتحلل المواد العضوية القابلة للتحلل خلال هذه الفترة. ولا يُسمح في هذه المنطقة بإقامة المنشآت وأعمال التعدين والمحاجر.

ج- **المنطقة الخارجية:** وتحيط بالمنطقة الوسطى بمسافة ٢٠٠ متر ويُسمح بإقامة المنشآت العمرانية والصناعية فيها بشرط وجود شبكة تصريف صحي تعمل بشكل جيد، ولا يُسمح بتخزين النفايات أو إنشاء محطات للمحروقات. ويتم تحديد هذه المناطق ومساحتها بعد إجراء دراسات كافية من الناحية الجيولوجية والطبوغرافية وحركة المياه السطحية والجوفية وطبيعة الاستعمال وكل حالة على انفراد.

### ثالثاً- تلوث التربة:

تعد التربة من أئمن الموارد الطبيعية للبشرية. إلا أنها أصبحت عرضة للتلوث والتدهور بسبب التصرفات اللامسؤولة للإنسان. فاستخدام الأراضي الزراعية

لإقامة المنشآت الخدمية والطرق والأبنية السكنية والمصانع ومختلفه من النفايات الصلبة والسائلة والغازية واستخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية وغير ذلك، كل هذه الاستخدامات تؤدي إلى تلوث التربة وخروج مساحات واسعة من الأراضي الخصبة من الاستخدام الزراعي.

ويمكن تحديد مفهوم تلوث الأرض بأنه أي تغيير فيزيائي أو كيميائي في الأرض، مما يسبب في تغير استغلالها، وجعلها غير قادرة على الاستغلال المفيد دون معالجة.

### وأهم ملوثات التربة هي التالية:

#### ١- النفايات الصلبة: ويمكن تصنيفها حسب مصدرها كالآتي:

أ- النفايات الصلبة المنزلية.

ب- النفايات الصلبة الزراعية.

ت- النفايات الصلبة الصناعية.

ويمكن تصنيف النفايات الصلبة الخطرة إلى مايلي:

(مواد متفجرة - مواد مساعدة على الاشتعال - مواد سريعة الاشتعال - مواد سامة - مواد حامضية - مواد مشعة).

وعلى أساس هذا التصنيف يتم جمع ومعالجة هذه النفايات بطرق مناسبة.

وتتصف معظم المخلفات الصناعية الصلبة بأنها لا تتحلل، لذلك تتراكم تدريجياً وتلوث البيئة.

د- النفايات الناتجة عن معالجة المياه العادمة (الحمأة).

هـ- نفايات التعدين.

و- نفايات الهدم والبناء.

٢- الأسمدة والمبيدات الكيميائية.



### أهم الإجراءات الواجب اتخاذها لحماية الأراضي من التلوث:

- ١- استخدام المكافحة الحيوية المتكاملة، وعدم استخدام المبيدات إلا في الحالات الضرورية.
- ٢- ترشيد استخدام الأسمدة الكيميائية، مع التركيز على استخدام الأسمدة العضوية.
- ٣- المحافظة على النظام البيئي الطبيعي والغطاء النباتي، لأن أي خلل فيه سينعكس على التربة التي تعد أحد أهم مكوناته.
- ٤- اتباع الدورات الزراعية بشكل علمي ومدروس للمحافظة على خصوبة التربة.
- ٥- معالجة المياه العادمة قبل استخدامها في الري.

### رابعاً- التلوث الإشعاعي:

يعد التلوث الإشعاعي من أخطر أنواع التلوث على الإطلاق. والإشعاع لا تدركه حواس الإنسان، ولا يمكن كشفه إلا بأجهزة خاصة، كما أن المعالجة الفيزيائية أو الكيميائية للسلامة من سميتها وضررها تعتبر مكلفة ومعقدة جداً. ويحدث النشاط الإشعاعي في النواة عندما تكون النواة في حالة غير مستقرة إذ تصدر إشعاعاً (طاقة)، ثم تتحول تلقائياً إلى نواة أكثر استقراراً. وتكون الإشعاعات النووية على ثلاثة أنواع هي (أشعة ألفا، وبيتا، وجاما).

### وأهم الإشعاعات الضارة هي التالية:

- ١- أشعة ألفا: وهي ثنائية الشحنة الموجبة، وتبلغ سرعتها نحو ٢٠ ألف كم في الثانية، وقدرتها على اختراق الأجسام الحية ضعيفة، لكنها تحمل طاقة عالية وهي شديدة الضرر بالخلايا التي تلامسها. وهي تصدر عن نواة عنصر من العناصر الثقيلة.

٢- **أشعة بيتا:** وهي أخف من أشعة ألفا بنحو ٧٥٠٠ مرة. وهي ذات شحنة كهربائية واحدة سالبة أو موجبة وقدرتها على اختراق الأنسجة الحية لا تتجاوز ٢ مم.

٣- **أشعة غاما:** وهذه الأشعة متعادلة، وعلية الوزن ولها خصائص أمواج الضوء نفسها، وقدرتها على اختراق الأجسام هائلة، وسرعتها تعادل سرعة الضوء.<sup>(١)</sup>

٤- **الأشعة السينية:** وهي عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية تشبه في طبيعتها وتأثيرها أشعة غاما. وهي خطيرة على الخلايا، وخاصة على الصفات الوراثية عند الجنين.

٥- **النيوترونات:** وهي إحدى مكونات الذرة ولا تحمل شحنة كهربائية، كما أن قدرتها على الاختراق عالية، وهي تنطلق من التفاعلات والتفجيرات النووية.

٦- **الأشعة فوق البنفسجية:** وهي شكل مرئي من أشكال الطاقة الشمسية أو الصناعية المشعة بطول أمواج تتراوح ما بين ٠,٢٥ - ٧٥٠ نانوميتر. وتقاس الأشعة التي يتلقاها جسم الإنسان وتحدث ضرراً بيولوجياً، بوحدة قياسية تسمى ريم (Rem)<sup>(٢)</sup>، ويجب أن لا يتعرض الإنسان لأكثر من ٥٠٠ ملليريم سنوياً. وهذا ماقررتة اللجنة الدولية لحماية الإنسان من الإشعاعات النووية.

(١) صالح وهي، الإنسان والبيئة والتلوث البيئي، دمشق توزيع دار الفكر ٢٠٠١ م، ص

(٢) الريم: وهو مقياس يأخذ في حساب كمية الإشعاع المترسبة في المادة التي يمر من خلالها، مضروبة في عامل يمثل التأثيرات الإحيائية المختلفة الأنواع التباينة من الإشعاع ويساوي ١٠٠ ملليتر ريم

**- مصادر الإشعاع:**

يمكن تقسيم مصادر الإشعاع إلى قسمين كما يلي:

**أ- المصادر الطبيعية: وهي التالية:**

١- الأشعة الشمسية: وتزداد هذه الإشعاعات كلما ارتفعنا عن سطح البحر.

٢- القشرة الأرضية: تحتوي القشرة الأرضية على مواد مشعة مختلفة، وهي تختلف باختلاف مكونات التربة والصخور وأنواعها.

٣- الماء والطعام: تدخل المواد المشعة عن طريق الماء والطعام الذي يتناوله الإنسان، وعند ذلك يبدأ تأثير الإشعاع في جسم الإنسان من الداخل فيكون التأثير كبيراً جداً.

**ب- المصادر البشرية: وأهمها مايلي:**

١- التفجيرات النووية.

٢- المفاعلات النووية.

٣- الاستخدامات الطبية.

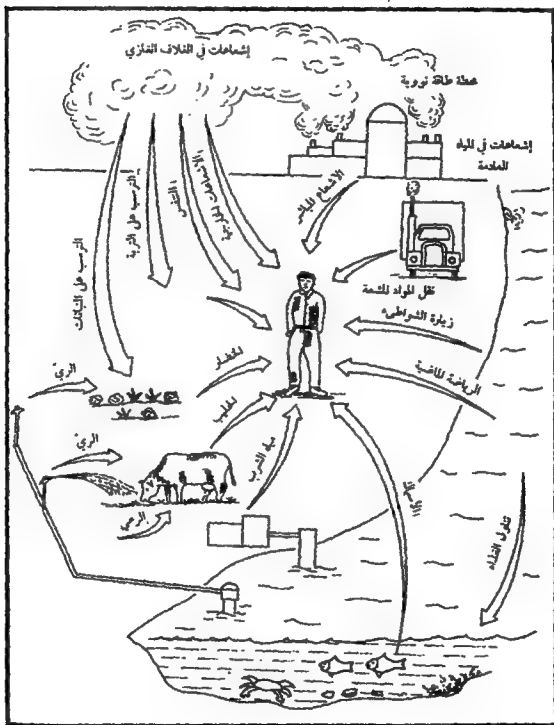
٤- الاستخدامات الأخرى.

ويبين الشكل (٢١) الإشعاعات التي يتعرض لها الإنسان من المصادر المختلفة.

**- التأثيرات الصحية للإشعاع:**

تؤثر الإشعاعات في الكائنات الحية حسب نوعية الكائن الحي ودرجة الإشعاع والفترة الزمنية التي يتعرض لها ذلك الكائن. وتحدث الإشعاعات تغييراً في ترتيب الأحماض الأمينية في المادة الوراثية مما ينتج عنها أضرار وراثية تنتقل إلى الأجيال اللاحقة وأضرار جسمية تصيب الإنسان المصاب فقط. ويحدث الضرر في الكائن الحي بعد التعرض للإشعاع في غضون عدة ساعات وعشرات السنين. وتعد الخلايا التي تنقسم بسرعة أشد تأثراً بالأشعة من غيرها، كالجلد

الشكل (٢١) بين الإشعاعات التي يتعرض لها الإنسان من المصادر المختلفة



والجهاز الهضمي والدم، ويعد الدم أكثر هذه الأجهزة حساسية للأشعة. ويصاب الإنسان بالسرطانات عند تلف تكاثر الخلية بالإشعاع. وأكثر أنواع السرطانات حدوثاً جراء الإشعاع هي سرطانات الدم والرئة والصدر والغدة الدرقية. (الجدول (٤) <sup>(١)</sup>).

ويوضح الجدول (٤) التأثيرات الصحية للإشعاع

الجرعة بالريم	التأثير الصحي
٢٠ - ٥	التأثيرات المتأخرة المحتملة، احتمال شذوذ الصبغات الوراثية.
١٠٠ - ٢٥	تغيرات في الدم.
٥٠	عقم مؤقت في الذكور (أكبر من ١٠٠ ريم على مدار السنة).
١٠٠	حدوث مضاعف لعيوب الجينات عن المتوقع في الأحوال العادية.
٢٠٠	توعك وقيء وإسهال وإرهاق في غضون ساعات قليلة، وتدني مقاومة العدوى واحتمال إعاقه نمو نخاع العظم في الأطفال.
٣٠٠	مرض إشعاعي خطير، ومتلازمة نخاع العظام ونزيف الدم.
٤٠٠	عقم دائم عند الإناث.
١٠٠٠	فقد قدرة الدم على الدفاع وسلامة الأوعية، وإتلاف النخاع والأمعاء.
- ١٠٠٠	

(١) مصد الجدول، مرجع التربية البيئية للتعلم النظامي وغير النظامي، مرجع سابق، ٣١١

مرض حاد ووفاة مبكرة.	٥٠٠٠
مرض حاد ووفاة مبكرة في غضون أيام.	أكثر من
مرض حاد ووفاة مبكرة في غضون ساعات أو أيام.	٥٠٠٠

### ✱ خامساً - التلوث بالضوضاء:

يمكن تعريف الضوضاء ( أو الضجيج ) بأنه أي صوت غير مرغوب فيه ويسبب إزعاجاً للإنسان ويضرّ به. وتعرف منظمة الصحة العالمية صحة الإنسان بأنها لا تعني خلوه من الأمراض فحسب وإنما رفاهيته الاجتماعية والنفسية، ويمكن اعتبار الضجيج مضرّاً بالصحة حسب ذلك التعريف. والصوت شكل من أشكال الطاقة، ويتحرك عبر الهواء على شكل موجات.

وتقاس شدة الصوت بوحدة دولية تعرف باسم ديسيبل (Decibel)، ويتراوح مدى المقياس بين صفر و ١٣٠، ويعادل الديسيبل ٠,١ من البل التي تشكل وحدة لقياس مستوى قوة الصوت. ويكون الصوت مسموعاً لدى الإنسان إذا كانت شدته تساوي ٢٠ ديسيبل وتردده ١٠٠٠ ذبذبة بالثانية.

### مصادر الضوضاء:

مصادر الضوضاء عديدة حيث يمكن أن نصادفها في كل مكان في المنزل والشارع والعمل. ويمكن حصر مصادر الضوضاء في ثلاثة مصادر رئيسية كالتالي:

### ١- وسائل النقل المختلفة:

وتعد وسائل النقل البرية والجوية من أهم مصادر الضوضاء التي تقلق الناس.

٢- ضوضاء السيارات.

ب - ضوضاء الطائرات.

ج - ضوضاء القطارات.

### ٢- ضوضاء العمل:

وينتج عن آلات المصانع، وعمليات التصنيع، والآلات المختلفة.

### ٣- ضوضاء المنزل:

وتنتج عن استخدام الأجهزة المنزلية المختلفة كأجهزة التكييف، والغسالات، والمخلاطات الكهربائية، والراديو وأجهزة التسجيل والتلفزيون، والثلاجات، والمكانس الكهربائية، وأجهزة تصفيف الشعر وغيرها. الجدول (٥) ويبين الجدول (٥) مستويات الضوضاء التي تسببها بعض الأجهزة المنزلية.

مستوى الضوضاء (ديسيبل)	الجهاز المستخدم
١٠٣	قطاعة أعشاب كهربائية
٩٠	مخلطة طعام
٨٥	ساعة منبه على بعد متر واحد
٨٣	ساحقة نفايات
٨٢	غسالة ثياب
٧٦	جلالية صحون
٦٩	مكنسة كهربائية
٦٠	دافقة مياه دورة المياه

## ٤- ضوضاء الجوار:

يحدد موقع السكن مقدار الضجيج المحيط. وأبرز مسببات ضوضاء الجوار هي الشوارع ، والطائرات، والبيوت السكنية المجاورة، والمصانع المجاورة للمراكز السكنية. الجدول (٦)<sup>(١)</sup>

يبين بعض الضوضاء المنبعثة من الجوار

مصدره، وبعد المصدر	مستوى الضجيج (ديسيبل)
انطلاق صاروخ ستورن من ارتفاع ٣٠٠ م.	٢٠٠
إقلاع طائرة كارير النفثة.	١٨٠
إقلاع طائرة فوق صوتية.	١٢٠
طائرة نفثة تطير على مقربة منا.	١١٠
مثقب هوائي على بعد متر واحد.	١٠٤
دراجة نارية على بعد ٨ م.	٩٦
بولدوزر على بعد ١٨ م	٩٤
شاحنة ديزل ثقيلة على بعد ٧ م.	٩٢
صفارة قطار على بعد ١٥٠ م، سيارة سباق	٩٠

## - آثار الضوضاء:

يصبح ضغط الصوت مضرًا عند حدود ٧٥ ديسيبل، ومؤلمًا عندما يصل إلى ١٢٠ ديسيبل. ونظرًا لأن مقياس ضغط الصوت هي أرقام لوغاريتمية، فالزيادة

(١) على موس، البيئة والتلوث، دمشق، ١٩٨٨، ص ٢٦٧.



بضغط الصوت تزيد بشكل عشرات الديسبلات. ومثال ذلك فإن الارتفاع من ٣٠ ديسيبل إلى ٦٠ ديسيبل فإنما تمثل زيادة ألف ضعف في ضغط الصوت على الأذن. وأهم آثار الضجيج الآتي:

### ١- الآثار السلبية:

إن طول فترة سماع الضجيج وشدته، قد تؤدي إلى نقص في السمع أو فقدانه. والشخص الذي يعاني من الأعراض الأولى لصمم الضجيج نلاحظ أنه يقول (أستطيع أن أسمع ولكنني لا أفهم).

وفي حال كان الصوت قوياً فإنه يؤدي إلى فقدان السمع المؤقت عقب التعرض للضجيج.

ويختلف تأثير الضوضاء من شخص إلى آخر وذلك حسب شدة الضوضاء، ونوعه، والعمر، والحالة النفسية والصحية وطبيعة العمل.

وقد أجريت دراسات عديدة بينت مخاطر الضوضاء على السمع الجلول (٧).

يبين الجدول (٧) مستويات الضوضاء القصوى المسموح بها.

الحد	الحد
٧٠	حركة مرور قرب المناطق المأهولة
٧٠	ضجيج البناء
٨٥	يجب استعمال واقية الأذن
٩٠	العمل في العمل لمدة ٨ ساعات يومياً، ولمدة ٥ أيام أسبوعياً
١٠٠	ضوضاء مستمرة تسبب ضرراً دائماً
١٢٠	العتبة الحدية للألم، لمدة ٣٠ ثانية كحد أعظمي
١٣٥	النهاية القصوى للأذن غير المحمية
١٣٥ -	القدرة العظمى لتحمل الضوضاء المفاجئة والآنية

١٥٠	تمزق طبلة الأذن
١٨٠	تلف الرئة
١٩٤	

## ٢- الآثار النفسية:

يتأثر الشخص بالضوضاء حسب درجة حساسيته للضوضاء، والموقف الشخصي من مصدر الضجيج، ومستويات الضوضاء، وإذا شعر الشخص بأن باعثي الضوضاء يتجاهلون حاجته للهدوء والسكينة فإن حساسيته من الضوضاء ستزداد.

ويمكن أن يحدث للشخص تراكمات من التوتر العصبي بسبب التعرض الشديد للضجيج، مما يدفع الشخص للاشتراك في عمل عنيف، أو الإصابة بانفجار عصبي. وأكثر الأصوات تأثيراً في الجهاز العصبي هي الأصوات المرتفعة والمفاجئة له، إذ يؤخذ المخ على حين غرة، حيث تحدث به ضرراً دفعة واحدة في الوقت الذي لا تكون فيها أجهزة الكف الواقية عاملة مما قد يتسبب بحدوث صدمة مخربة للجهاز العصبي، والغدد الصماء وللجهاز الخاص بالأوعية الدموية والقلب.

## ٣- الآثار الجسمية:

تأتي تأثيرات الضوضاء في الجسم عن طريق المخ، وعندما يتم إدراك الضجيج في قشرة المخ تقوم بتنبيه الوظائف الدنيا للمخ، ثم تحدث التغيرات التي لا ندركها.

وأهم آثار الضوضاء التي أشارت إليها الدراسات هي حدوث إجهاد وتعب في الجسم دون معرفة سببه الفعلي، وارتفاع ضغط الدم، ورفع عدد دقات القلب، وانقباض العضلات والأوعية الدموية، واضطرابات في افرازات المعدة واللعاب... إلخ.

#### ٤- الآثار الاقتصادية:

لقد أشارت الدراسات إلى أن الضحيج يضعف فعالية العمل، إذ تزيد إنتاجية العاملين في أوساط تبلغ شدة الضحيج فيها نحو ٧٠ ديسيبل نحو مرتين على إنتاجية العاملين في أوساط شدة الضوضاء فيها ١٠٠ ديسيبل فأكثر. وضارب الآلة الكاتبة تكثر أخطاؤه وتقل سرعته بازدياد الضحيج.

#### طرق الحد من آثار الضوضاء:

يمكن تخفيض الضوضاء باتباع أفضل الوسائل الممكنة وبتكلفة معقولة بهدف تقليل مستوى الضوضاء إلى أقل مستوى ممكن، ويمكن ذلك بطريقتين هما:

١- **الأسلوب المباشر:** ويهدف هذا الأسلوب إلى مكافحة الضحيج في مصدره (كالسيارة والطائرة وآلات المصانع وغيرها) ويعد هذا الأسلوب أفضل طريقة لأنه يحمل المسبب للضحيج مسؤولية التخلص منه. وذلك عن طريق الحد من صدور الضحيج من المصدر نفسه أو منع انتشاره إلى البيئة المحيطة. كما يمكن تصميم شوارع عريضة وتشجيرها، والاهتمام بتصميم البيوت، واستخدام مواد البناء قليلة النفاذية للضوضاء.

٢- **الأسلوب غير المباشر:** ويهدف إلى حماية الشخص من التعرض للضحيج باتباع مايلي:

أ- إعادة تخطيط الشوارع في المدن لتسهيل حركة السيارات.

ب- تعريف الناس بأضرار الضحيج، لتعديل بعض السلوكيات التي تسهم في الحد من الضحيج.

ج- إقامة الأحزمة أو الحواجز الصوتية لمنع انتشار الضحيج إلى الجوار، وهذه الحواجز إما أن تكون اسمتية أو ترابية، أو أحزمة خضراء.

د- استعمال الزجاج مزدوج في المنازل حيث يمكن أن تقلل شدة الصوت بنحو ٤٠ ديسيبل.

هـ- إبعاد المنشآت الصناعية عن مناطق السكن ووضع مواد عازلة للصوت.

و- إبعاد المدارس والمستشفيات عن مصادر الضجيج.

ز- جعل المسافة بين المناطق المسكونة والمطارات لا تقل عن ٢٥ كم، وعدم مرور الطائرات فوق المدن.

ح- إصدار القوانين التي تحد من الضوضاء.

ط- إنشاء طرق التفاية ومنع دخول السيارات الشاحنة إلى المدن.

ي- منع الموسيقى الصاخبة في المنازل والمحلات العامة.

ك- الحماية الشخصية من الضجيج عن طريق سد الأذن إذ تخفض هذه الطريقة شدة الصوت نحو ٤٠ ديسيبل.

### سادساً- التلوث البصري:

لقد خلق الله سبحانه وتعالى نعمة البصر للإنسان التي تعد من أهم ما يمتلكه الإنسان، والمحافظة على هذه النعمة غاية في الأهمية، ولكي تظل العلاقة بيننا وبين البيئة التي نعيش فيها علاقة سليمة قائمة على التفاضل والاحترام والفهم.

إن الله سبحانه وتعالى يحب الجمال، خلق كل شيء جميلاً، لنشاهد ونستمتع به، وترفيهاً لنا، وحتى يشكل دافعاً للعمل والإبداع.

إن كل ما في الطبيعة جميل لأنه من خلق الله عز وجل، فالله سبحانه وتعالى أراد لنا الخير والحياة الهانئة فلماذا لانحافظ على هذا الجمال؟

لقد استطاع الإنسان قديماً أن يتفاعل مع الطبيعة تفاعلاً صحيحاً خالياً من مركبات النقص. إن من يتأمل التحف والرسوم والأبنية والزخرفة التي تركها لنا أجدادنا يدرك قيمة هذا الميراث الإبداعي الذي تركه لنا الأجداد والذي يجب أن يكون حافظاً لنا للإبداع والتطوير للإبقاء على بيئة جميلة تسر الناظرين إليها.

ولكن ما يحصل اليوم في الكثير من مناطق العالم لايسر الناظرين، إذ نلاحظ التعديات على البيئة في كل مكان فالغابات تُقطع، والجبال تشوه لجلب

الأحجار ومواد البناء منها، والتلوث البيئي الذي يهدد الحياة البرية والبحرية أدى إلى انقراض الكثير من الأحياء الجميلة ففقد الإنسان متعة مشاهدتها. كما أن التركز السكاني الهائل أدى إلى إغفال النواحي الجمالية في الكثير من نواحي الحياة. وقلة الوعي بأهمية الجمال والتعبير عنه سلوكياً. والشيء الخطير هو انتشار السكن العشوائي في ريف ومدن الدول النامية، حيث يمكن ملاحظة الفارق الهائل بين أحياء الأغنياء الجميلة وأحزمة السكن العشوائي تحيط بها من كل جانب والتي تبعد كل البعد عن كل مقاييس الجمال. ومن المظاهر الشائعة عدم احترام شعور الآخرين وحقوقهم في أن يروا كل شيء جميل. والكثير من مدن العالم لا يراعى فيها المنظر الجمالي العام، فمن غير المحبذ ارتفاع الأبنية أكثر من الأشجار المحيطة بها، وإذا كان هناك صعوبة في تحقيق ذلك فعلى الأقل يجب أن تكون ارتفاعات الأبنية متماثلة إلى حد ما.

كما تسود ظاهرة النقل والتقليد دون النظر للنواحي الجمالية والبيئية. وأصبح الكثير يسلكون سلوكيات شاذة فتدمر كل ما ينتمي إلى الجمال والتذوق البشري، فهذا وذاك قام بطلاء منزله أو شقته بلون مغاير تماماً للون الرئيسي للمبنى، ودون أدنى مراعاة لمشاعر الآخرين والتذوق العام وحتى للذين يعيشون معه.

ويمكن للتلوث البصري أن يؤدي إلى كثير من الاضطرابات في جسم الإنسان، فتعرض الفرد لمنظر ما مؤذٍ من الممكن أن يؤدي إلى ضيق وشعور بالصداع وربما اضطراب في عضلة القلب وضيق الشرايين، ويمكن أن يؤدي إلى إكتئاب، وقلة في التركيز.

لذلك نحن اليوم بأمر الحاجة إلى تربية فنية وجمالية تعمق الإحساس بالجمال والتذوق والاستمتاع بكل ما هو جميل في البيئة. كما نحن بحاجة إلى تشريعات وقوانين تضع حداً لكل السلوكيات الشاذة التي تغفل أو تتعاضى عن النواحي الجمالية.

### سابعاً - التلوث الأخلاقي:

الأخلاق مطلب أساسي للإنسان، فهي ضرورية لاستمرار الحياة مع الآخرين، فيجب أن يتسم الإنسان بسلوك منضبط يتفق مع المعايير الأخلاقية في المجتمع.

إن مسألة الأخلاق هذه تختلف من مجتمع إلى آخر، ومن مكان إلى آخر، وذلك يتوقف على المعايير الاجتماعية ومدى التوافق بين الأخلاق والأحكام العامة للمجتمع.

وهذه المعايير العامة هي حصيلة تاريخ طويل من تجارب المجتمع التي شكلت العادات والتقاليد والأعراف. لذلك نلاحظ أن هناك اختلافاً في تربية كل مجتمع لأبنائه فهو يرى أن الأبناء يجب أن يكونوا على شاكلة معينة من حيث الاتجاهات والمفاهيم والسلوك العام.

وإذا كانت المجتمعات القديمة قد عاشت حياة مغلقة إلى حد ما بفعل ضعف عوامل التطور التي كانت سائدة في الماضي البعيد أو القريب، فكان ما يحدث من تغيير وتجديد للعادات والقيم والمفاهيم قليلاً وبطيئاً جداً، وكانت الرقابة شديدة على كل ما يدخل لهذه الدول والمجتمعات.

ولكن بفضل التطور التقني في مجالات الاتصالات والمواصلات في عشر السنوات الماضية تقاربت الأفكار والمفاهيم والثقافات من بعضها أكثر من أي وقت مضى، بما في ذلك أشد المناطق والمجتمعات انعزالاً ورغبة في الانعزال.

وبذلك فقدت الدولة القدرة على التحكم في تدفق الأفكار والقيم بين الشعوب. كما فقدت السيطرة على التداول الحر للأفكار والمعلومات عبر التقنيات ووسائل الإعلام الحديثة. ففي العالم اليوم أكثر من ألف قمر صناعي (ومن المتوقع أن يرتفع العدد إلى ألفي قمر صناعي قريباً) تربط العالم ببعضه بعض لنقل الأحداث والأفكار والأخبار إلى جميع أنحاء العالم وعلى الهواء

مباشرة. وإن كل ما يعرض وينقل من أفكار واتجاهات وأخلاقيات، قد تتفق مع الأخلاق السائدة علمياً وقد تختلف معها أيضاً.

نعم لقد أصبح الإنسان في عصرنا الحاضر محاصراً من كل الجهات، وأصبح هدف وسائل الإعلام جذب المشاهد إليها لتسويق أفكارها وسلعها بكل الأساليب المشروعة وغير المشروعة. ومن هنا تأتي مسؤولية التربية لبناء الفرد والإنسان القادر على اختيار الشيء الصحيح القائم على الوعي والفهم. وفي حال ترك الموضوع يجري بشكل عشوائي ودون تخطيط أو توعية، فإن التلوث الأخلاقي سيزداد يوماً بعد يوم، ليدمر المفاهيم والقيم والسلوكيات التي ربي عليها أفراد المجتمع والتي ارتكزت على المفهوم الديني والأخلاقي.

لقد استطاعت الدول المتقدمة تقنياً وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية من السيطرة بشكل كبير على حركة المرور الكونية في مجال المعلومات والأفكار. وتعد الأفلام والبرامج التلفزيونية والسينمائية والموسيقى وبرامج الكمبيوتر الأمريكية، الأكثر رواجاً ومشاهدةً في كوكبنا، وأصبحت تؤثر في أفكار وتطلعات الأمم. وينظر لها في كثير من الأحيان بأنها مفسدة. وهذا مادفع بعض الدول كفرنسا وكندا على سبيل المثال لإصدار قوانين تحظر نشر ونقل مواد أجنبية (أمريكية) مأخوذة من الأقمار الصناعية عبر حدودها أو إلى بيوت مواطنيها، كما تقوم العديد من الدول الآسيوية بعرقلة وصول برامج الكمبيوتر الأمريكية، وذلك بهدف إبعاد ما يتم بثه من وجهات نظر وعادات ومبادئ اعتبرها فحشاً.<sup>(١)</sup>

### ثامناً - التلوث الفكري:

إن عجز الإنسان القديم عن تفسير الكثير من الظواهر الطبيعية والبيولوجية دفعه إلى تفسيرها بأنها من فعل قوى خفية أو من تحريك مخلوقات أسمى شأناً

(١) صالح وهي، قضايا عالمية معاصرة، دمشق توزيع دار الفكر، ٢٠٠١م، ص ٢٦٢ -

من الإنسان وتستطيع أن تنفع البشر وتضرهم ولها قدرة على إسعادهم أو نحسهم. ومن هنا بدأت الأساطير والخرافات والسحر والتعاويذ والآلهة الغاضبة، فكان عند الإنسان القديم إله للخصب، وإله للمرض، وإله للمطر، وإله للرياح، وآله كثيرة للقمر والشمس والنجوم والكواكب. وإذا حلت كارثة أو وباء أو مرض فهذا يعني أن الإله قد غضب ولإرضائه لابد من تقديم القرابين وإقامة الصلوات له حتى يرضى ويهدأ. إلا أن ظهور الديانات السماوية جاءت لترشدكم إلى طريق الحق وتجنبهم الخطأ، ومع ذلك مازالت تسود العادات والخرافات والتقاليد البالية عند الكثير من الناس.

لقد مارس السحر والشعوذة والكهانة أناس أذكاء تمكنوا من إيهام البسطاء من الناس بأنهم على صلة بتلك القوى الخفية، وأنه بالإمكان استرضائها لصالح الفرد والمجتمع.

إن هذه المعتقدات والخرافات القديمة تعد في وقتنا المعاصر بمنزلة تلوث فكري يعوق التقدم نحو العلم وآفاق الحضارة والمعرفة.<sup>(١)</sup>

### - بعض المعتقدات الخاصة بالطب والعلاج:

تعود العادات والمعتقدات الغريبة في التداوي في وقتنا الحاضر في جذورها إلى آلاف السنين. وما تزال الكثير من العادات الخاطئة والوسائل العلاجية الخرافية سائدة حتى الآن في مجتمعاتنا المعاصرة، منها: ارتباط المرض بالأرواح والجن، والزعم أن كرامات الأولياء تدفع الأذى والأمراض، وكثير من المرضى يلجؤون إلى بعض رجال الدين والدراويش والشيوخ للدعاء لهم والتوسط عند الله عز وجل لقضاء حاجاتهم ورفع الأذى والمرض عنهم، كما يلجأ البعض إلى الأموات ويقدمون لهم النذور والذبايح والنقود. وكل هذا لاعتقادهم بأن المرض غضب وانتقام من الله وأن رفع هذا البلاء لن يتم إلا بشفاعته الولي إلى

(١) إبراهيم عصمت مطاوع، الترية البيئية في الوطن العربي، ص ٢٥١-٢٧٢.



مولاه سواء أكان حياً أم ميتاً. وكم سمعنا عن أمراض شفيت بعد أن عجز عنها الطب الحديث.

كما يلجأ البعض للاحجية والتعاويز كأداة للشفاء من الأمراض. ويعتقد البعض أن المرض سببه الحسد. كما أن هناك الوصفات الشعبية الغريبة التي يدّعي أصحابها بأنها قادرة على شفاء المرض.

### معتقدات خاصة بتفسير الظواهر الطبيعية والحضارية:

#### ١- ظواهر جوية:

- عواصف ورياح: لقد اعتقد أهل العراق قديماً أن الرياح العاصفة المحملة بالغبار التي تهب عليهم من الجزيرة العربية في مواسم معينة هي من فعل شيطان يحمل معه الأذى للعيون وكذلك اعتقد المصريون. وما يزال البعض يعتقد أن الشيطان الذي يجلب الريح المحملة بالغبار مازال حياً حتى الآن وهم لا يرون العفريت أو الشيطان بالعين ولكنهم يرون ريحه أحياناً، إلا وهي الدوامات الهوائية التي تحدث كثيراً في المناطق الحارة. وإن هذه الدوامات الهوائية ماهي إلا غازات تخرج من بطن العفريت والتي تخرج من بطن الإنسان إلا أنها تتميز بقوة بحيث تجعل الهواء يدور، وهم يستطيعون تقدير عمر العفريت وحجمه من قوة ريحه وهم يخافون من هذه الدوامات لأنها تضر بالإنسان في حال إحاطتها به.

- البرق والرعد والمطر: كان الإنسان القديم يخاف القوى الطبيعية المخيفة ومنها البرق والرعد الذي يتبعها المطر الذي يمكن أن يحدث الفيضانات التي تؤدي إلى غرق البعض، وقد يقع الإنسان هدفاً لتفريغ كهربي فيموت. وهذه الظواهر حيرت الإنسان القديم ولم يستطع تفسيرها تفسيراً علمياً فأرجع هذه الظواهر إلى آلهة كثيرة نُسجت حولها الأساطير الكثيرة، إذ كانوا يعتقدون بأن هناك آلهة مكلفة بالبرق والرعد والمطر.

## ٢- ظواهر أرضية طبيعية:

- المد والجزر: من التفسيرات الطريفة لظاهرة المد والجزر عند الإنسان القديم أن الأرض تتنفس كما يتنفس الإنسان والحيوان، فارتفاع الماء يعني أن قصصها الصدري قد ارتفع فيكون المد وعند الشهيق ينقبض فيكون الجزر.

- الزلازل والبراكين: سادت عند الرومان والإغريق القدامى أسطورة تفسر ظاهرة البراكين. وتقول هذه الأسطورة أن البركان من أعمال الإله الكسيح فولكان ومنها فولكانو إله السعير والحدادة وهو ابن الإله زيوس والآلهة هيرا. وتقول الأسطورة أنه ولد كسيحاً لكن هناك أسطورة أخرى تقول أن كساحه جاء على يدي أبيه الإله زيوس، وذلك عندما قذفه من السماء إلى الأرض، فوقع على جزيرة ليمنوس فكسرت رجلاه، فأصيب بالكساح، وبنى قصراً على الجزيرة البركانية وأنشأ محلاً للحدادة.

وهناك بعض الأساطير العربية التي فسرت ظاهرة حدوث الزلازل وربطت ما بينها وبين أسطورة الخلق القریشية قبل الإسلام وتقول الأسطورة: "إن الله خلق الأرض على حوت، والحوت في الماء والماء ظهر على ظهر صفاة والصفاء على ظهر ملك والملك على صخرة والصخرة في الريح" ويقال أنها هي الصخرة التي ذكرها لقمان الحكيم، وهي ليست في السماء ولا في الأرض فتتحرك الحوت فاضطربت وتزلزلت الأرض فأرسي عليها الجبال، أي جعل فيها الجبال رواسي حتى تبقى متوازنة.

وهناك رواية مصرية تقول: "إن سبب حدوث الزلازل يرجع إلى كون الأرض محمولة على قرني ثور، وعندما يحل به التعب فإنه ينقلها من قرن إلى قرن وأثناء ذلك تمتر الأرض ويحدث الزلزال".

## ٣- ظواهر بيولوجية:

لقد فسر القدماء الأمراض والأوبئة التي تحل بالنباتات والمحاصيل الزراعية بسبب جهلهم، بما يحدث فعلاً أرجعوا سببها إلى غضب الآلهة لأن البشر ضلوا الطريق المستقيم.

وظن الرومان أن سبب مرض الصدا الذي يصيب القمح يرجع إلى غضب الإله روبيجاس ويعود ذلك إلى غضب هذا الإله من صبي عمره اثنا عشر عاماً عندما ضبط ثعلباً يهاجم حظيرة أبيه ويسلب منها الدجاج، إلا أن الصبي أمسك بالثعلب وربطه وعلقه على نار مشتعلة حتى مات أبشع ميتة، لذلك غضب الإله وأصاب محصول القمح بالمرض، ولذلك كان الرومان في كل ربيع يقومون بالصلوات ويقدمون القرابين ويدعون "أيها الإله روبيجاس لاتغضب علينا من أجل ما فعله ذلك الصبي الأرعن أصفح عنه وأنقذ محصولنا... إلخ". وحتى الآن يُرجع البعض أمراض النباتات إلى غضب الله على العباد. علماً أن الفيروسات والحشرات والفطريات والبكتيريا هي التي تسبب معظم أمراض النباتات.

## ٤- ظواهر كونية:

## ١- خسوف القمر وكسوف الشمس:

لقد فسر القدماء خسوف القمر بمحوم بنات الحور عليه وهن مخلوقات سماوية يتمتعن بحسن وجمال، ولقد انجذبت بنات الحور بجماله. وكان كل واحدة منهم تريد أن تستحوذ عليه وتنال حبه (حيث كان القدماء يصورون الأجرام السماوية على هيئة آلهة، وإنه يجري عليها مايجري للبشر من أحداث) وفي النتيجة يقع القمر صريعاً نتيجة التكالب عليه فيحل به شيء من الاختناق ويمتقع وجهه ويضعف نوره الوضاء. وكان الناس يقرعون الدفوف والطبول ويرددون الأناشيد لمضايقه بنات الحور، أو تفويت فرصة امتلاك القمر عليهن، أو تبليغهن أن الناس على الأرض قد كشفت لعبتهن. وحتى وقت قريب كان

يردد الريفيون في مصر الأناشيد ويقرعون الطبول وأحد الأناشيد تقول "يابنات الحور سيبوا القمر دا القمر مخنوق". ومن المعروف علمياً أن خسوف القمر ظاهرة طبيعية وتحدث عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر ويكونان على استقامة واحدة وإما أن يكون الكسوف جزئياً أو كلياً. أما ظاهرة كسوف الشمس فتحدث عندما يقع القمر بين الشمس والأرض عندما يكونان على استقامة واحدة.

## ٢- البروج والنجوم والحظ والتنجيم:

تخيل الأقدمون أن لكل إنسان برجاً خاصاً يتأثر به حتى أصبحت الأبراج والتنبؤ عن المستقبل وماذا سيحدث للإنسان من أوسع الخرافات انتشاراً لدرجة أنه ينذر أن نجد مجلة أو جريدة إلا ونخصص جزءاً من صفحاتها للأبراج. وتم نقل هذه الخرافات عن قدماء المصريين والسومريين والبابليين، والبروج التي نعرفها هي الدلو والحوت والحمل والثور والجوزاء والسرطان والأسد والعذراء والميزان والمقرب والقوس والجدى. وإن من يكتب عن هذه الأبراج في المجلات والجرائد عادةً ما يختار أشياء سوف تحدث مع كل إنسان بشكل تلقائي وطبيعي، وعندما تحدث هذه الأشياء مع بعض الأشخاص يظنون أن التنجيم قد تحقق. ولقد استفاد علم الفلك من التنجيم كثيراً لأن الأقدمين كانوا يرقبون حركة الكواكب والنجوم لقراءة الطالع والحظوظ. إلا أن علم الفلك تخلص من التنجيم والأساطير القديمة التي ليس لها أساس صحيح أو يدعمها دليل.

## رابعاً: مشكلة التصحر:

مشكلة التصحر إحدى المشكلات التي تهدد حياة الملايين من شعوب العالم. ويمكن تعريف التصحر بأنه "تدني قدرة الأرض الإنتاجية بسبب اختلال التوازن الطبيعي بين المناخ والتربة والنبات وفقدان الأراضي لترتبتها نتيجة التغير في خصائصها الطبيعية والظروف المحيطة بها".

وقد عرّفته الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر في عام ١٩٩٤ بأنه "تدهور الأرض في المناطق الجافة وشبه الجافة وتحت الرطوبة وينتج عن عوامل عدة منها تغيرات المناخ ونشاط الإنسان".

والمناطق المتاخمة للصحاري من أكثر الأراضي عرضة للتصحر. ويبدأ التصحر بتدهور الغطاء النباتي في البداية، ثم تتدهور التربة، ويتغير المناخ المحلي، ثم تبدأ مرحلة التعرية والانجراف وصولاً إلى مرحلة التصحر والتي يكون آخر مراحلها ظهور الصخر الأم أو الطبقات تحت السطحية.<sup>(١)</sup>

وتبلغ نسبة الأراضي المتصحرة نحو ٧٠% من جملة الأراضي في المناطق الجافة التي تعطي إنتاجاً زراعياً، وتبلغ مساحتها مايزيد عن ٣٦٠٠ مليون هكتار.

### أسباب التصحر:

يقف وراء التصحر عوامل طبيعية وعوامل بشرية.

#### ١- الأسباب الطبيعية:

أ- المناخ: تعد التغيرات المناخية الطويلة المدى من العوامل التي تؤدي إلى الجفاف وتشكل الصحاري وتتلخص بتعاقب عصور جافة وعصور رطبة.

ب- التعرية: هي انجراف التربة وذلك بفعل المياه الجارية أو الرياح. وتزداد حدة التعرية في المناطق الجافة وشبه الجافة لقلّة كثافة الغطاء النباتي. وقد تنحرف التربة كلياً إذا انعدم الغطاء النباتي.

ج- النبات والحياة: تحمي النباتات التربة من الانجراف حيث ترسل جذورها إلى الأعماق وتثبتها وتحفظ الرطوبة وتساعد التربة على امتصاص المياه وتخفف من حدة الجريان السطحي. وفي حال تعرضت النباتات للرعي الجائر، أو أصيبت بأفات وغزو الجراد الذي يأتي على الأخضر واليابس فتصبح التربة أكثر عرضة للتعرية.

(١) صالح وهي، قضايا معاصرة، مرجع سابق، ١٢٤-١٨٠.

د- الرمال المتحركة: تشكل الصحاري الرملية نحو خمس مساحة الصحاري في العالم. وتكمن خطورتها في طبيعتها المتحركة حيث تحركها الرياح فتتشكل الكثبان الرملية. وتنتقل هذه الكثبان لتكتسح كل ما في طريقها من نباتات وطرقا وغيرها.

## ٢- العوامل الاجتماعية والاقتصادية والرها في التصحر:

يُعزى السبب الرئيسي لتدهور التربة وتصحرها في المناطق الجافة وشبه الجافة إلى الإنسان وخاصة في المناطق التي لم تشهد تغيراً مناخياً هاماً. ويمكن إجمال العوامل الاجتماعية والاقتصادية المسببة للتعرية والتصحر بالتالي:

- ١- الأساليب الخاطئة المتبعة في استعمال الأراضي.
  - ٢- الإفراط في استغلال الموارد الرئيسية ذات العلاقة المباشرة بالزراعة، كعدم استخدام الدورات الزراعية المناسبة، وعدم وجود سياسة رعوية سليمة يجعلها تفقد الغطاء النباتي، وعدم استخدام المياه بالشكل الأمثل.
  - ٣- زراعة الأراضي غير الصالحة للزراعة مما يؤدي إلى تدهورها وخروجها فيما بعد من الإنتاج الزراعي.
  - ٤- سوء إدارة واستعمال الغطاء النباتي، كالرعي الجائر، واقتلاع الغطاء النباتي للتدفئة والاستعمالات المتولية.
  - ٥- التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية والقضاء على الأشجار والمزروعات.
  - ٦- حفر الآبار في المناطق الجافة لري المزروعات وذلك بدون اتباع طرق الري المناسبة مما أدى إلى تملح جزء من الأراضي وتدهور خصائص التربة وانخفاض إنتاجيتها الزراعية.
- ويمكن تلخيص خطر الإنسان على توازن الغطاء النباتي من خلال تعامله الخاطئ:

**أ- تعامله مع النباتات:**

- إزالة الغطاء النباتي وتحويل هذه الأراضي إلى أراضي زراعية.
- قطع الأشجار للوقود أو لاستعمالها في بعض الصناعات.
- جمع الثمار والأزهار وهذا يؤثر في نمو النبات الطبيعي.
- الرعي الجائر للنباتات وعدم إعطائها الفرصة للتجديد الطبيعي وتدمير البادرات الطبيعية.

**ب - تعامله مع المراعي:**

- إزالة الغطاء النباتي لاستخدامه وقوداً.
- الرعي الجائر والمبكر للنباتات وعدم إعطاء الفرصة لنمو المجموع الخضري.
- حراثة أراضي المراعي.

**ج- تعامله مع الأراضي الزراعية:**

- الحراثة الخاطئة للأراضي واستعمال محاريث غير مناسبة للبيئات الجافة.
- عدم اتباع الأساليب الزراعية الحديثة كاستخدام الدورات الزراعية والتسميد واختيار الأصناف والمحاصيل المناسبة للبيئة الجافة.

**د- التعاملات الأخرى ذات العلاقة بالزراعة:**

- الأخطاء التي يرتكبها في شق قنوات الري.
- شق الطرق العشوائية مما يؤدي إلى القضاء على الغطاء النباتي.
- سوء استخدام المياه إما بالإفراط باستخدامها أو بالتقليل منها.
- استعمال المياه غير الصالحة في الأعمال الزراعية مما يؤثر في تدهور التربة والغطاء النباتي<sup>(١)</sup>.

(١) محمد شختر، مواضيع في إعمار مساقط المساء ومكافحة التصحر، أكساد دمشق ،

**مكافحة التصحر:**

وأهم التدابير التي يمكن اتباعها لمكافحة التصحر:

- ١- تنظيم العلاقة بين الإنسان والنبات وبين الإنسان والأرض:
- أ- تنظيم العلاقة بين الإنسان والنبات في المجتمعات الزراعية، وتعتمد على رفع المستوى المعيشي للسكان، ولتحقيق ذلك لابد من إجراء دراسات ميدانية عميقة للنواحي الاجتماعية والاقتصادية ووضع برامج واستراتيجية متكاملة لتنفيذها وغالباً تشمل النقاط التالية:
- تحسين الحياة الاقتصادية والصحية والثقافية وذلك بتأمين جميع الخدمات من الماء والكهرباء والمراكز التعليمية والصحية.
- مساعدة المزارعين ومربي الحيوانات بتسويق منتجاتهم وتأمين طرق المواصلات المناسبة، وتأمين جميع المستلزمات الزراعية الضرورية لهم.
- تعميم الأساليب الزراعية الحديثة عن طريق الندوات والدورات الزراعية وتقديم الخدمات الإرشادية.
- تطوير التنمية الريفية عن طريق إيجاد فرص عمل مناسبة مع طبيعة هذه المجتمعات لتحسين وضعهم المادي وغير ذلك من الإجراءات.
- ب- تنظيم العلاقة بين الإنسان والأرض وذلك عن طريق تنظيم ملكية الأرض وحجم الملكيات الزراعية، وتحديد التوسع الأفقي للمباني السكنية.
- ٢- تصنيف استخدامات الأراضي، حسب خصوبتها وصلاحياتها للإنتاج الزراعي، وحماية التربة من الانحراف.
- ٣- اتخاذ الإجراءات القانونية المناسبة، وذلك بتنظيم القوانين والتشريعات الملزمة للواقع الزراعي الحالي والمستقبلي وتطبيقها مع إلغاء القوانين غير الملزمة، ووضع سياسة رعوية بهدف تنظيم عمليات الرعي وتطوير المراعي، والتعاون والتنسيق بين مختلف المؤسسات الحكومية لتحقيق النجاح المطلوب.



## خامساً - مشكلة الطاقة:

ليس من السهل إدراك الطاقة بحواسنا. فهي القدرة على الحركة، وهي الضوء، وهي مجرى التيار الكهربائي، ومكمن الحرارة النووية الكامنة.

لقد ذكر عالم الطبيعة ميشيل ويلسون في كتابه "الطاقة" "إن معرفة الطاقة وإدراكها أمر صعب، فهي لا تلمس ولا تُرى، وتُعرف في خيال الإنسان فقط، فالمادة لها كتلة وتشغل مكاناً في الوجود. لذلك نراها ونلمسها، أما الطاقة فلا. فالطاقة اصطلاح يمكن إيجاز معناه في أنها القدرة على أداء عمل ما.

إن لغز الطاقة في مجال العلم يشبه إلى حد كبير لغز الروح في مجال العقيدة. لقد عرف الإنسان أن المادة تتكون من ذرات، ولكن لم يكن يعرف أن هذه الذرات قد تكون مصدراً للطاقة، حتى جاء العالم الفيزيائي الشهير ألبرت أينشتاين وقدم نظريته الشهيرة المعروفة بنظرية النسبية عام ١٩٠٥، وقال في نظريته إن المادة قد تتحول إلى طاقة عند تفكك ذراتها. وتحققت فكرته عندما تمكن العلمان الألمانيان "أوتوهان" و "فريتز شتراسمان" عام ١٩٣٩ من اكتشاف انشطار ذرة اليورانيوم الثقيلة إلى نصفين عند قذفها ببعض النيوترونات عالية الطاقة.

وبناءً على نظرية أينشتاين، لو افترضنا أن إنساناً وزنه ٧٠ كغ فإن الطاقة التي يمكن أن تولد من هذا الجسم تساوي الطاقة المتحررة من حرق نحو ١٤٠ مليون طن من البترول. أو قدرة من الطاقة المدمرة الناتجة من تفجير ١٥٠٠ مليون طن من مادة ت.ن.ت.

ولو حولت هذه الطاقة إلى طاقة كهربائية لأعطت نحو ٢ بليون كيلو واط/ساعة. وللطاقة أهمية بالغة وفي عالمنا المعاصر لأنها عصب الإنتاج، ولا يمكن للحضارة الحديثة أن تستغني عن الطاقة فهي المحرك لوسائل النقل في البر والبحر والجو، والمصانع، إضافة إلى استخدامها في المترية المختلفة في الطهو والتدفئة والتبريد وتشغيل الأدوات المترية.

وتزداد الحاجة إلى الطاقة يوماً بعد يوم نتيجة التقدم الاقتصادي والاجتماعي وزيادة عدد سكان العالم... إلخ.

مازال العالم يعتمد على الوقود الأحفوري (الفحم الحجري، والبترو، والغاز) بشكل كبير أي نحو ٩٠% من الطاقة المستخدمة في العالم، ويتوقع أنها ستبقى في مكان الصدارة حتى منتصف القرن الواحد والعشرين مع كل المحاولات الجارية لإيجاد طاقة بديلة ونظيفة.

ومن المتوقع أن يستهلك العالم نحو ١٤ تيراواط<sup>(١)</sup> على أقل تقدير وذلك في عام ٢٠٢٥. وإن الزيادة في استهلاك الطاقة المعتمدة على الوقود الأحفوري يعني المزيد من المشكلات البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

#### ١- موارد الطاقة الحفرية (الطاقة غير المتجددة):

يتصف الوقود الأحفوري (الفحم الحجري، البترول، الغاز) بأنه لايتجدد خلال فترة قصيرة من الزمن بل يستغرق تشكله عشرات الملايين من السنين. وإن زيادة استهلاك هذا النوع من الطاقة يجعلها معرضة للنضوب في وقت قصير، كما تتصف بأنها شديدة التلوث للبيئة عند استهلاكها بكميات كبيرة. وهذا يدفع المجتمع الدولي بالحاج إلى ترشيد استهلاك الطاقة والبحث عن حلول وبدائل ناجعة.

#### ١- الفحم الحجري:

كان الفحم الحجري أحد أهم مصادر الطاقة في بداية الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر.

ونشأ الفحم الحجري من بقايا النباتات والمواد العضوية بعد تعرضه للحرارة والضغط في باطن الأرض. وتستغرق عملية تشكله ملايين السنين. وللفحم أنواع غديدة وأحجود أنواعه هو الانثراسيت، ثم البيتوميني، ثم تحت البيتوميني، ثم اللغنيت وهو أردأ أنواع الفحم من حيث الجودة.

(١) تيراواط: وحدة لقياس إنتاج الطاقة ويساوي مليار كيلواط

وأهم محاسن الفحم الحجري هي أنه يصنع من الفحم الحجري فحم الكوك الذي يستخدم في صناعة الصلب، وتصنيع الفلزات الأخرى، كما يُعد مصدراً هاماً للكثير من المواد الكيميائية الهامة حيث ينتج عنه بعد تقطيره مجموعة من الغازات والسوائل التي تستخدم في صناعة الأصباغ واللدائن والأدوية وغيرها. ويصبح الفحم الحجري بعد تقطيره أكثر نفعاً وأقل تلويثاً للبيئة إلا أن عملية تقطيره مكلفة مادياً.

## ٢- البترول:

تزداد أهمية البترول يوماً بعد يوم في عصرنا الحالي نظراً لاستخداماته الواسعة في مختلف المجالات الصناعية والزراعية ووسائل النقل التي تستهلك نحو ٥٠% من النفط المستهلك في العالم.

ويقدر الاحتياطي العالمي من البترول بنحو ٣٥٠ مليار طن على الأكثر، وهو كل مايتوقع وجوده، علماً أن التقديرات ليست ثابتة وليست دقيقة، ويقدر الاحتياطي المؤكد بنحو ١٠٠ مليار طن. ويتوقع أن البترول سينفذ خلال عشرات السنين. ويتركز الاحتياطي المؤكد من البترول بالدرجة الأولى في منطقة الشرق الأوسط نحو ٧٠% من الاحتياطي العالمي، ويمتلك الوطن العربي بين ٥٥ - ٦٠% من الاحتياطي العالمي. وتأتي المملكة العربية السعودية في المرتبة الأولى في العالم من حيث الاحتياطي المؤكد ويبلغ نحو ٢٦% والكويت ١٠% والعراق ٦%.

ويصعب استخراج كمية البترول الموجودة في حقول النفط، إذ يمكن استخراج نحو ٤٠% من كمية الزيت، ويبقى ٦٠% من البترول ملتصقة بالتكوينات الصخرية المسامية الموجودة فيها.

ويمكن استخراج الجزء الأكبر من الزيت المستعصي بطرق عديدة أهمها:

- حفر آبار خاصة وحقنها بالماء تحت الضغط ليندفع الزيت إلى سطح الأرض. وتستخدم هذه الطريقة بنجاح في الولايات المتحدة الأمريكية في ٩٠ % من حقول البترول.

- هناك طريقة أخرى ويتم فيها حقن البخار الساخن بدرجة ٥٠٠ م فيندفع البترول إلى السطح، إلا أن هذه الطريقة تحتاج إلى طاقة.

- هناك طريقة أخرى: إذ يتم حرق البترول داخل المكمن فيدفع الغاز الناتج عن إحتراق البترول إلى الأعلى وهذه الطريقة اقتصادية أكثر من سابقتها.

- وتستخدم طريقة حديثة وتعتمد على حقن الغازات الناتجة عن حرق الغاز الطبيعي في آبار البترول تحت ضغط عال.

- كما يمكن استخدام غاز الكربون لدفع الزيت إلى السطح في حال توافره قرب الآبار النفطية.

- وهناك طريقة تستخدم الماء والصابون أو بعض المنظفات الصناعية حيث يتم دفعها إلى مكمن البترول، فيتكون مستحلب من الزيت في الماء وبعد ذلك يمكن دفعه بالماء إلى السطح.

وأهم مزايا النفط بأنه يعد طاقة رخيصة، ويتميز بسهولة نقله، ويعطي طاقة جيدة وله استعمالات كثيرة في النقل والصناعة وتوليد الكهرباء والصناعات البتروكيمياوية.

وأهم مساوئ البترول أنه ينتج عن حرقه عدة غازات ملوثة للهواء، وتسرب الزيت من الناقلات الضخمة أو عندما تتعرض لحوادث مختلفة، كما أن عمر البترول قصير إذا لم يتم اكتشاف مكامن جديدة أو بدائل أخرى من الطاقة.

## ٢- الغاز الطبيعي:

تزداد أهمية الغاز الطبيعي يوماً بعد يوم، كما أن احتياطات الغاز الطبيعي التي تكتشف في تزايد مستمر، وأن إنتاجه واستهلاكه في تزايد مستمر أيضاً،

كما أنه من المتوقع أن يصبح واحداً من أهم مصادر إنتاج الكيمائيات الأساسية المستخدمة في مختلف أنواع الصناعات.

وأهم محاسن الغاز الطبيعي أنه أقل أنواع الوقود الحفري تلوثاً للهواء. كما أنه يعطي طاقة حرارية عالية عند احتراقه، فهو لا يحتوي على أكسيد الكبريت ومواد سامة أخرى، وينتج عن احتراقه كميات قليلة من غاز ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النتروجين. ويمكن نقله بسهولة وسعره أرخص من البترول. ويمكن استخدامه في التدفئة وتوليد الكهرباء، ووسائل النقل وبذلك يقل الدخان المنبعث إلى الجو بنحو ٥٠ - ٨٠%.

وأهم مشكلات الغاز الطبيعي هو أنه لا بد من تحويله إلى سائل قبل نقله من مكان إلى آخر، كما أنه سريع الاشتعال، وأن تحويل الغاز الطبيعي إلى سائل يقلل من نسبة الطاقة المتولدة منه بنسبة ٢٥%.

ويسهم الغاز الطبيعي بنحو ٢٠% من الطاقة المستخدمة في العالم والبترول نحو ٣٨% والفحم الحجري بنحو ٣٠%.

### ٣- الطفل الزيتي والرمال القارية:

يحتوي الطفل الزيتي أو الطفل البيتوميني على مادة الكبروجين الشبيهة بالقطر وتتركب من جزيئات عضوية، وعند تسخينه يعطي بعض السوائل التي تشبه البترول. ويفضل عدم تقطير الطفل إلا في حال كانت نسبة الكبروجين تتراوح بين ٨ - ١٠%، وفي هذه الحالة يمكن أن يعطي الطن الواحد من الطفل نحو ٤٠ - ٤٥ لترات.

وأهم المشكلات التي تقف أمام استغلال الطفل الزيتي هي أنه يحتاج إلى كميات كبيرة من الماء عند تقطيره، وينتج عن عملية التقطير كميات كبيرة من النفايات الضارة للبيئة، وكميات كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون، وأكسيد الكبريت وأكسيد النتروجين.

**أما الرمال القارية:** فتحتوي على سوائل كثيفة تشبه القار وتزداد فيها نسبة المواد الراتنجية والإسفلتية. ويتم عملية الاستخراج بحقن البخار الساخن بدرجة لا تقل عن ٣٠٠م° وتحت ضغط مرتفع، فتتسخن الرمال والمواد الموجودة فيها فتتساقط في المسام وبعد ذلك يتم دفعها بالمضخات عن طريق آبار أخرى. ومع كل الصعوبات التي تقف أمام استغلال الطفل الزيتي والرمال القارية يجب عدم الاستهانة بها لأنها تمثل مصدراً للزيت يبلغ نحو ضعف البترول الموجود في العالم، ويمكن استثمار هذا المخزون الهائل بعد استنفاد النفط العادي علماً أن بعض الدول بدأت باستغلال الطفل الزيتي والرمال القارية.

#### ٤- الطاقة النووية:

في أعقاب حادثة تشيرنوبل في أوكرانيا عام ١٩٨٦ أعادت الكثير من الدول النظر في مواقفها تجاه الطاقة النووية، وألغت خططها لبناء محطات توليد طاقة نووية ومن هذه الدول الدانمارك والنمسا ولكسمبورغ وهولندا وسويسرا والسويد والفلبين وأستراليا وغيرها، أما الولايات المتحدة الأمريكية فقد ألغت ١٠٨ طلبات لبناء محطات نووية في الولايات وحتى عام ٢٠١٠ ستوقف ٥٥ محطة نووية، وعندها لن يبقى في الولايات المتحدة سوى ٤١ مفاعلاً إذا لم تبني محطات جديدة.

والسبب في تراجع إنتاج الطاقة النووية يعود إلى أسباب بيئية واقتصادية واجتماعية، وتزايد الوعي البيئي لدى معظم سكان العالم، كما أن تزايد المخلفات النووية الناتجة عن هذه المحطات أصبحت تشكل عبئاً مادياً وبيئياً ثقيلاً.

إن إنتاج الطاقة النووية عن طريق الانشطار النووي يخلف كميات كبيرة من النفايات المشعة التي تشكل خطراً على البيئة.

وقد تمكن الإنسان من التوصل إلى نوع آخر من التفاعلات النووية يعطي كماً هائلاً من الطاقة ولا يشكل خطراً كبيراً على البيئة وعُرف هذا النوع من الطاقة النووية باسم طاقة الاندماج.

وتنتج هذه الطاقة من اندماج أنوية ذرات الهيدروجين لتكوين ذرات أكبر منها هي ذرات الهليوم، التي تعطي كميات كبيرة من الطاقة. ويجري مثل هذا التفاعل في الشمس والنجوم.

وللحصول على هذه الطاقة الهائلة استخدم الإنسان بعض النظائر المشعة للهيدروجين مثل الديوتيريوم والتريتيوم. ولكن الاندماج لا يتم إلا إذا ارتفعت درجة الحرارة إلى نحو مئة مليون درجة مئوية. وماتزال العديد من الصعوبات تحول دون تحقيق حلم الإنسان بالوصول إلى طاقة الاندماج بشكل سهل.

وفي حال تمكن الإنسان من السيطرة على تفاعل الاندماج فإنه يكون قد نجح في الحصول على مصدر رخيص للطاقة ولا تنفئ على مر الزمن. وفي الوقت نفسه قليلة التلوث للبيئة. ومعظم الأجهزة المستخدمة في تفاعل الاندماج بحاجة إلى طاقة معادلة تقريباً للطاقة الناتجة منه. وربما يتم حل هذه المشكلة في المستقبل.

كما تُجرى تجارب على الاندماج النووي البارد عند درجة حرارة ٩٠٠°م وربما تكفل التجارب بالنجاح في بدايات هذا القرن.

### ٣- الطاقة المتجددة:

يمكن الحصول على الطاقة المتجددة من مصادر عديدة كالشمس، والرياح، والماء، والأرض، والنباتات ومخلفات الحيوانات. ويعتقد أنه بالإمكان توفير نحو ١٠ - ١٣ تيراواط سنوياً وهذا قريب من الاستهلاك الحالي العالمي. إلا أنه لا ينتج حالياً سوى نحو ١٠% من مجموع الطاقة المنتجة في العالم.

## ١- الطاقة الشمسية:

الشمس هي المصدر الرئيسي للطاقة في البيئة. فبدونها لا تتحرك الرياح ولا تتم دورة الماء وهي مصدر الوقود الأحفوري (البتروك والغاز والفحم) وهي مصدر طاقة الغذاء، حيث يتم اختزان الطاقة الشمسية بواسطة النباتات.

وتقدر كمية الشمس التي تسقط على كل ١ سم<sup>٢</sup> من الأرض بنحو سعين (السعر أو الكلوري هو كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة ١ غرام من المادة درجة مئوية واحدة). وتقدر كمية الطاقة الشمسية التي تصل اليابسة بأنها أكبر بنحو ثلاثة آلاف مرة من مقدار الطاقة المستهلكة حالياً.

ويمكن استخدام الطاقة الشمسية في عدة مجالات حيث يمكن استخدامها في توليد الكهرباء بشكل مباشر وتسخين المياه وتخليتها وتدفئة المنازل... إلخ.

وقد فكر البعض بتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية في الفضاء عن طريق محطات تحولها إلى طاقة كهربائية ويتم إرسالها إلى الأرض بواسطة الميكروويف عن طريق محطة إرسال خاصة لتستقبلها في الأرض محطة استقبال تقوم بتحويلها إلى تيار كهربائي مرة أخرى، وفي هذه الحالة لا تزيد الطاقة المفقودة عن ١٠%. وفي حال إنشاء مثل هذه المحطات على ارتفاع ٣٠ ألف كم في الجو، فإنها تستقبل كمية من الطاقة الشمسية تزيد نحو ست مرات عن الكمية التي تتلقاها على سطح الأرض، وفي الوقت نفسه تبقى هذه المحطات معرضة للشمس مدة ٢٤ ساعة يومياً وعلى مدار السنة.

وأهم مزايا الطاقة الشمسية بأنها مورد مجاني متوفر في الأيام المشمسة، وهي مورد آمن وأضرارها البيئية قليلة.

وأهم مساوئ الطاقة الشمسية هي أنها غير فعالة في الليل والأيام الغائمة، وتكاليف الإنتاج مازال مرتفعة، كما أن الخلايا الشمسية بحاجة إلى مساحة واسعة، وهناك صعوبة في الاستفادة منها في محركات السيارات بشكل مباشر، وأنها غير فعالة إلا في مناطق قليلة الغيوم والتي درجة حرارتها مرتفعة.



## ٢- طاقة الرياح:

تنتج الرياح عن اختلاف الضغط الجوي وعن دوران الأرض حول نفسها وحول الشمس. وتقدر الطاقة الحركية المخزنة في الرياح بنحو ١% من الطاقة الشمسية المحتصة من قبل الأرض. وقدرت منظمة الأرصاد الجوية الدولية بأنه يمكن توليد طاقة كهربائية من الرياح تعادل نحو ١٣ ضعف الطاقة السنوية التي ينتجها العالم في حال اختيار الأماكن ذات الرياح المتكررة في العالم.

وأهم مزايا طاقة الرياح هي أنها مجانية، وآثارها البيئية قليلة، وهي متجددة حيث تتوفر في الأيام التي تهب فيها الرياح بسرعة تزيد عن ٨ م/ثا، ويمكن أن تستمر طيلة ساعات اليوم في المناطق كثيرة الرياح بعكس الطاقة الشمسية.

وأهم مساوئ طاقة الرياح هي ضعف فعالية الرياح في العديد من المناطق، وتحتاج إلى محول كهربائي، وكلفة التجهيز مرتفعة، إلا أنها تقل في حالة الإنتاج الكبير. ويمكن للتوربينات أن تلوث المنظر وتغير مشهد الأرض، كما أن التوربينات الكبيرة يمكن أن تتداخل مع قنوات التلفزيون وذلك حسب موقعها. إلا أنه في حال صناعة المراوح من صفائح غير زجاجية فسيقل التداخل مع التلفزيون بنحو النصف كما أنها أرخص من المعدنية.

## ٣- الطاقة المائية:

الطاقة المائية هي طاقة غير مباشرة ناتجة عن الطاقة الشمسية التي تحرك الدورة المائية. ويتم تحويل الطاقة المائية إلى طاقة كهربائية عند وجود مساقط مائية طبيعية أو صناعية.

وتأتي التروج في مقدمة الدول التي تؤمن غالبية احتياجاتها من الكهرباء من الطاقة المائية.

أما قارة إفريقيا فلا تؤمن من القوة المائية سوى ٥% من الطاقة الكهربائية و ٨% في أمريكا اللاتينية و ٩% في آسيا.

وتمتلك الصين نحو عشر القوة المائية الكامنة في العالم ويمكن أن تصبح أول دولة منتجة للكهرباء في العالم إذ تقوم ببناء أكبر سد في العالم على نهر اليانغ تسي لتوليد الكهرباء الذي يمكن أن ينتج من الكهرباء ما يعادل إنتاج ٢٥ محطة نووية كبيرة<sup>(١)</sup>.

وأهم مزايا طاقة المياه أنها مصدر طاقة مجاني، والطاقة الصافية المنتجة مرتفعة، ويُعد عمرها طويلاً (٥٠ - ٣٠٠ سنة عمر السدود) وآثارها البيئية قليلة على الهواء ومعتدلة على الماء.

وأهم المساوئ أنها تتوفر فقط في نقاط محددة، كما أن للسدود عمراً محدداً حيث تمتلئ بالرسوبات بعد فترة زمنية، وفي فترات الجفاف لا تولد أية قوة كهربائية، كما أن بناء السدود يجبر الناس على ترك منازلهم وتدمير الحياة البرية.

#### ٤- إنتاج الطاقة من مياه البحار والمحيطات:

لقد بينت التجارب أن هناك إمكانية لتوليد الطاقة الكهربائية من استخدام الفرق في درجة حرارة مياه المحيطات، وأمواج البحر، وطاقة المد والجزر.

#### ١- إنتاج الطاقة من حرارة مياه البحار والمحيطات:

يمكن الاستفادة من الفرق بين درجة حرارة المياه السطحية الدافئة ودرجة حرارة المياه العميقة الباردة في توليد الطاقة المحركة. على أن لا يقل الفرق عن ١٥م.

وأهم مزايا طاقة المحيطات هي أنها مورد طاقة مجاني ومتجدد، ويمكن استخدام الكهرباء المولدة في تحليل مياه البحر وإنتاج غاز الهيدروجين، وفصل غاز النتروجين من الجو ومفاعله مع الهيدروجين لتكوين النشادر.

وأهم المساوئ هي صعوبة نقل الكهرباء إلى اليابسة لأن المحطات تقام في المياه العميقة البعيدة عن اليابسة، وتآكل المواد المعدنية جراء الأملاح الموجودة في مياه البحر، ويمكن أن تصاب المحطات بأضرار أو تدمير نتيجة العواصف

الهوائية والمائية، وصافي الطاقة الناتجة قليلة، وربما يكون لها أضرار في النظام الحيوي للمحيط، وماتزال التكنولوجيا مرتفعة الثمن.

## ٢- إنتاج الطاقة من أمواج البحر:

وهذا النوع من مصادر الطاقة إنتاجه قليل من الكهرباء إلا في بعض السواحل الملائمة، وصافي الإنتاج من الطاقة قليل، كما أن المعدات المستعملة تتعرض للتلف جراء المياه المالحة والعواصف الهوائية.

## ٣- إنتاج الطاقة من المد والجزر:

المد والجزر ظاهرة طبيعية تحدث نتيجة تجاذب القمر والشمس للأرض. ويزداد المد في الخلجان وبعض الجزر المحيطية، وبعض مصبات الأنهار، ويتفاوت المد بين ثلث متر وبين خمسة عشر متراً، ويمكن أن يندفع المد على شكل حائط من الماء يتقدم نحو الشاطئ بسرعة تصل إلى نحو ٢٠ كم في الساعة. وللحصول على طاقة المد يتم بناء سد فيه أنفاق توضع فيها توربينات، وعند ارتفاع الماء أثناء المد يعمل التوربين وعند الجزر يعمل التوربين أيضاً. وفي العالم نحو ٢٠ موقعاً تتوفر فيه ظروف ملائمة لإقامة محطات لتوليد الكهرباء بطاقة المد والجزر.

وأهم مزايا توليد الكهرباء من طاقة المد والجزر هي أنها طاقة مجانية ونفقات التشغيل قليلة وتعد صديقة للبيئة.

وأهم المساوئ هي أن المواقع الصالحة لإقامة محطات توليد الكهرباء بهذه الطريقة قليلة، وأن المواد المعدنية المستعملة تصدأ، ويمكن أن تدمر الرياح والعواصف والأمواج السدود التي تبني على السواحل.

## ٥- حرارة الأرض مصدر للطاقة:

١- الطاقة من البخار والينابيع الحارة: يمكن الاستفادة من البخار المتصاعد في توليد الكهرباء، كما جرى في إيطاليا لأول مرة عام ١٩٠٤، وفيما بعد في نيوزيلندا واليابان والولايات المتحدة الأمريكية وروسيا.

ويمكن الاستفادة من المياه الحارة في تدفئة المنازل وتبريدها وتدفئة البيوت الزجاجية. وأهم مساوئ هذه الطاقة هي ندرتها، كما أن هناك صعوبة في توزيعها لمسافة تزيد عن ٣٠ كم، إلا إذا تم تحويلها إلى طاقة كهربائية.

٢- الطاقة من صخور الأرض الساخنة: يمكن الاستفادة من الحرارة المخزونة في باطن الأرض عن طريق حفر الآبار إلى أعماق كبيرة قد تصل إلى ١٥ كم، ومن ثم يتم دفع الماء البارد في هذا البئر، ثم يعاد سحبه من بئر آخر على شكل ماء ساخن جداً أو بخار مرتفع الضغط يحرك توربيناً لتوليد الكهرباء. ويمكن الاستفادة من حرارة باطن الأرض في أعمال التدفئة والتبريد وذلك عن طريق نظام مقل للماء.

وأهم مزايا الطاقة الحرارية لباطن الأرض أنها تتوافر في كل مكان، وهي طاقة نظيفة وصديقة للبيئة ويُعلق عليها آمال عريضة في المستقبل. ولكن يخشى أن تغور المياه في الطبقات الرسوبية عند وضعها في الآبار لتسخن.

#### ٦- طاقة الكتلة الحيوية:

ونحصل عليها من النباتات، وتشمل الوقود الخشبي، والفحم النباتي، والمنتجات الزراعية الغنية بالنشاء مثل الذرة والبطاطا وقصب السكر والشوندر السكري وغيرها. والمخلفات الزراعية والحيوانية. وتعد الطاقة الحيوية من مصادر الطاقة الشمسية الناتجة عن المواد العضوية التي تتشكل خلال عملية التمثيل الضوئي.

ويعد حرق الأخشاب وحرق روث الحيوانات من أكثر أشكال المواد العضوية شيوعاً فهي مصدر أساسي للطاقة في البلدان النامية، و ٨٠% من تلك البلدان تستخدم الأخشاب في التدفئة والطهي وتسخين الماء.

كما يمكن زراعة أشجار وأعشاب ومحاصيل مخصصة للحرق أو تحويل إلى وقود عضوي أو إلى مواد أخرى يتم الحصول عليها عادةً من البترول والغاز الطبيعي. ويجب اختيار هذه الأشجار والأعشاب من النوع السريع النمو.

كما يمكن تحويل المواد العضوية إلى وقود مثل غاز الميثان وميثان الكحول والإيثانول. وذلك بتخمير المواد العضوية. وفي البرازيل يستخرج من قصب السكر الإيثانول الذي يستعمل كوقود للسيارات بنسبة تزيد عن ٦٠% و ٩٠% من السيارات الجديدة تسير بالإيثانول.

والإيثانول يقلل الغازات الضارة المنطلقة إلى الجو بنحو ٨٥ - ٩٥%. ويمكن استخراج الكحول من الأخشاب والنفايات والقمامة والمجاري.

#### ٧- استخدام غاز الهيدروجين في إنتاج الطاقة:

يرى الكثيرون أن غاز الهيدروجين يمكن أن يحل مكان البترول والغاز الطبيعي بعد نفاذهما. ويمكن الحصول عليه من بعض مقطرات البترول، أو التحليل الكهربائي للماء، وتعد مياه البحار والمحيطات مصدراً رئيسياً لهذا الغاز. وهناك العديد من المشكلات التي تعوق استخدام الهيدروجين بديلاً للوقود الإحفوري أهمها أن غاز الهيدروجين خفيف جداً حتى بعد إسالته فالكيلوغرام الواحد منه يشغل ١٤ ليتراً، في حين الكيلوغرام الواحد من الماء لا يشغل سوى لتراً واحداً. وأن الهيدروجين لا يسال إلا عند ضغط كبير ودرجة حرارة منخفضة جداً تبلغ ٢٥٢°م تحت الصفر. ويحتاج غاز الهيدروجين لإسالته قدراً كبيراً من الطاقة تصل إلى ٨٠% من الطاقة الناتجة عن حرق الهيدروجين المسال. هذا يعني أن الحصة النهائية نحو ٢٠% من حرق الهيدروجين المسال. وللحصول على قدر وافر من الطاقة من هذا الغاز يجب حرقه دون إسالته. وبذلك تنتشأ مشكلة تخزينه وحتى في حال إسالته فإنه يحتاج إلى خزان كبير وثقيل جداً حتى يتحمل الضغط. كما أنه غاز سريع الاشتعال لذلك يجب تخزينه بطريقة آمنة.

وأفضل الحلول المقدمة لتخزين الهيدروجين هي استخدام هيدريدات الفلزات (وهي مركبات تتكون باتحاد بعض الفلزات مع غاز الهيدروجين). ومعظم الفلزات يمكن أن تمتص قدراً كبيراً من غاز الهيدروجين، والبعض منها يخزن كمية من الهيدروجين، تزيد على ما يوجد في الحجم نفسه من الهيدروجين السائل وأهم أنواع الهيدرات الصالحة للاستخدام هي هيدريد الماغنسيوم.

وتم استخدام بعض الهيدريدات في محركات الاحتراق الداخلي في السيارات، واستخدمت في إدارة محطات القوى لتوليد الكهرباء. ومن المتوقع في المستقبل أن يستخدم غاز الهيدروجين على نطاق واسع في المصانع والتدفئة والتكييف وربما في وسائل النقل وخاصة أن نتائج الاحتراق هي بخار الماء<sup>(١)</sup>.

### - تحسين فعالية الطاقة:

من الأهمية بمكان تحسين فعالية الطاقة في ظل عدم وجود طاقة جديدة وتنظيفه بدلاً للوقود الأحفوري الذي يسبب تلوث الهواء ورفع درجة حرارة الأرض وقرب نضوب هذا النوع من الطاقة. ويمكن تحسين فعالية الطاقة بثلاث طرق كالتالي:

- تعديل سلوك وعادات الناس لتقليل استهلاك الطاقة.
- تحسين وسائل الطاقة للقيام بالعمل المطلوب بأقل قدر من الطاقة.
- تطوير المعدات الكهربائية والآلات بحيث لا تستنزف طاقة كثيرة، واستعمال الطاقة المتجددة وغير الملوثة للبيئة.
- ولكن تحسين كفاءة الطاقة بصناعة آلات جديدة، وتغيير سلوكنا يستغرق وقتاً طويلاً. فصناعة سيارات خفيفة وصغيرة لتقليل استهلاك الوقود قد يرفضه

(١) أحمد مدحت سلام - الطاقة ومصادرها المختلفة - مرجع سابق - ص ٢٠٩ -

بعض الناس الذين تعودوا على قيادة السيارات الفخمة والكبيرة، كما أن تغير الآلات الصناعية في المصانع والمنازل بما يناسب تحسين أوضاع فعالية الطاقة يستغرق عشرات السنين.

وإن إقلال هدر الطاقة له منافع بيئية كثيرة، إضافة إلى تخفيض نفقات السلع الصناعية، وخفض نفقات السفر، والتدفئة والتبريد، ونفقات إنارة الطرق والمنازل...إلخ.

### ١- تحسين فعالية الطاقة في الصناعة:

تستهلك الصناعة نحو نصف إنتاج الكهرباء العالمي، وخاصة صناعة الألمنيوم وباستخدام الطريقة الجديدة يمكن توفير ربع الكمية المستهلكة في هذه الصناعة. وفي حال إعادة استعمال الألمنيوم المستعمل فهذا يوفر ٩٥% من الطاقة الكهربائية. ويمكن توفير سلس الطاقة الكهربائية المستهلكة في حال إضافة متغير سرعة لتقليل سرعة المحرك.

ولصناعة مصابيح الفلورسان يمكن توفير كميات كبيرة من الطاقة. وظهرت في الأسواق العالمية ثلاثجات تستهلك نصف وبصناعة واستخدام الطاقة الكهربائية التي كانت تستهلكها سابقاً، وبالكفاءة نفسها.

### ٢- تحسين الطاقة المستقلة في النقل:

إن أفضل الطرق لتقليل استهلاك البترول في وسائل النقل هو استخدام المواصلات العامة، وتحسين فعالية السيارات، ونقل البضائع بالطرق المائية والسكك الحديدية، واستعمال الدراجات في المسافات القصيرة والسير على الأقدام.

وتم صناعة سيارات اقتصادية تسير مسافة نحو ١٥٠ كم لكل جالون. وبسبب التحسينات التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية على السيارات بين عامي ١٩٧٥ - ١٩٨٨ تم توفير ٢٨٥ مليار دولار ثمن وقود.

## ٣- تحسين فعالية الطاقة في المباني:

يمكن تقليل استهلاك الطاقة في المنازل والمخلات التجارية بنسبة ٤٠ - ٦٠ % في المباني الحالية، وبين ٧٠ - ٩٠% في المباني الحديثة. وذلك عن طريق استخدام مواد عازلة للحرارة وربما يمكن الاكتفاء بحرارة الشمس والأدوات الكهربائية التي تعمل في المنزل مع أن عملية العزل تزيد من كلفة المنزل نحو ٥ % ولكن في المستقبل يمكن رد هذه الكلفة.

إن استخدام المواد العازلة في الجدران والأسقف، واستخدام لمبات الفلوريسان بدلاً من اللمبات العادية، واستخدام أدوات كهربائية اقتصادية، يوفر أكثر من نصف الطاقة المستخدمة في الأحوال العادية. وإن المباني الطابقية توفر الطاقة. ولتوفير الطاقة يمكن اتباع التالي:

- ١- لا تقوم بتدفئة المسكن أو تدفئة المياه بواسطة الكهرباء.
  - ٢- أعزل المسكن جيداً وأغلق جميع الفتحات.
  - ٣- إحصل قدر المستطاع على الطاقة من مصادرها الطبيعية الشمس والرياح، وظل الأشجار في الفصل الحار.
  - ٤- استخدام الأدوات الكهربائية والسيارات الاقتصادية التي لا تستهلك كميات كبيرة من الطاقة.
- وبذلك يمكن توفير المال وتقليل تلوث البيئة.

وقد دلت التجارب أن المرأة الريفية التي تطهو طعامها على نار مكشوفة من الأخشاب والأعشاب، تستهلك وقوداً أكثر بنحو ثماني مرات على ماتستهلكه المرأة التي تطهو طعامها في فرن مقفل مستخدمة الغاز وأواني من الألمنيوم.<sup>(١)</sup>

(١) لمزيد من المعلومات راجع - صالح وهي - قضايا عالمية معاصرة - توزيع دار الفكر



## المراجع والمصادر العربية

- أحمد حسين اللقاني - فارعة محمد - التربية البيئية بين الحاضر والمستقبل - عالم الكتب - القاهرة ١٩٩٩.
- أحمد مدحت سلام - الطاقة وتلوث البيئة - دار الفكر العربي - القاهرة - ١٩٩٩.
- أحمد مدحت سلام - الطاقة ومصادرها المختلفة - القاهرة - ١٩٩٦.
- أحمد علي اسماعيل - أسس علم السكان وتطبيقاته الجغرافية - ١٩٨٩.
- أحمد الفرج العطيّات - البيئة - الداء والدواء - دار المسيرة - عمان - ١٩٩٧.
- ابراهيم الأدهمي - مبادئ الجيولوجيا للجغرافيين - دمشق - ١٩٨٢.
- ابراهيم عصمت مطاوع - التربية البيئية في الوطن العربي - القاهرة - ١٩٩٥.
- إيان - ج - سيمونز - ترجمة السيد محمد عثمان - الإنسان عبر العصور - عالم المعرفة - الكويت العدد (٢٢٢) - ١٩٩٧.
- جون تايلور - دليل استعمال المحاكاة والألعاب في التربية البيئية - البرنامج الدولي للتربية البيئية المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة - ١٩٨٩.
- جون إدي - ترجمة محمد عباس العليم مرسى - مكتب التربية العربي لدول الخليج الرياض ١٩٩١.
- حسين طه نجم وآخرين - البيئة والإنسان - الكويت - ١٩٨٤.
- حسان علي محاسنة - البيئة والصحة العامة - عمان - الشروق - ١٩٩١.

- رياض الجبان - التربة البيئية مشكلات وحلول - دار الفكر - دمشق - ٢٠٠٠م.
- رشيد الحمد وسعيد صباريني - البيئة ومشكلاتها - الكويت - مكتبة الفلاح ١٩٨٦.
- زيدان هندي عبد الحميد - محمد عبد المجيد - الملوثات الكيميائية والبيئة - الدار العربية للنشر والتوزيع - ١٩٩٦.
- زيدان عبد اليافي - أسس علم السكان - مطبعة السعادة - ١٩٧٦.
- زين العابدين سليم - تقسيمات المخدرات - القاهرة - ١٩٨٩.
- سامح غراية وبجي الفرحان - المدخل إلى العلوم البيئية - عمان - ١٩٩٦.
- سفن غراب - التربة البيئية في التعليم التقني والمهني - البرنامج الدولي للتربة البيئية المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة - سلسلة التربة البيئية ٢٤ - اليونسكو - ١٩٨٩.
- سينثيا بولوك ش - ترجمة أنور عبد الواحد - حماية الحياة على الأرض - خطوات لإنقاذ طبقة الأوزون - الدار الدولية للنشر والتوزيع - ١٩٩٢.
- سعيد محمد الحفار - نحو بيئة أفضل - مفاهيم - قضايا - استراتيجيات - دار الثقافة - الدوحة - ١٩٨٥.
- سعيد محمد الحفار - بيئة من أجل البقاء - دار الثقافة - الدوحة - ١٩٩٠.
- صالح وهي - الإنسان والبيئة والتلوث البيئي - توزيع دار الفكر - دمشق - ٢٠٠١م.
- صالح وهي - قضايا عالمية معاصرة - توزيع دار الفكر - دمشق - ٢٠٠١م.
- صالح وهي - أصول الجغرافيا الزراعية - مطبعة جوهر الشام - دمشق - ٢٠٠٠م.

- علي موسى - البيئة والتلوث - دمشق - ١٩٨٨.
- علي محمد الخطيب - دور الدين والثروة في الوقاية من الإيدز - دار حطين - دمشق - ١٩٩٦.
- عامر محمود طراف - أخطار البيئة والنظام الدولي - بيروت - ١٩٩٨.
- عبد الله الطرزي - مبادئ في علم السكان - دار الفرقان - عمان - ١٩٩٠.
- عبد الله الطرزي - أحمد الظاهر - الإنسان والبيئة - الجزء الأول - الموارد الطبيعية والتلوث - دار الفرقان - عمان - ١٩٩٨.
- عبد الله الطرزي - أحمد الظاهر - الإنسان والبيئة - السكان والمفاهيم الأساسية للبيئة - دار الفرقان - عمان - ١٩٩٨.
- علي علي البنا - المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية - نماذج دراسية في الجغرافية التطبيقية.
- عالم المعرفة - تأليف سروي كالن - ترجمة ليلى الجبالي - عالم يفيض بسكانه عرض لأسباب المشكلة السكانية وحل جذري لها - الكويت - ١٩٩٦.
- عالم المعرفة - أزمة المياه في المنطقة العربية - الحقائق والبدائل الممكنة - تأليف سامر مخيمر - خالد حجازي - العدد ٢٠٩ - الكويت - ١٩٩٦.
- عالم المعرفة - التصحر - تدهور الأراضي في المناطق الجافة - تأليف محمد عبد الفتاح القصاص - العدد ٢٤٢ - الكويت ١٩٩٩.
- فتحي محمد أبو عيانة - جغرافية السكان أسس وتطبيقات - الاسكندرية - ١٩٩٥.
- فتحي أبو عيانة - مشكلات السكان في الوطن العربي - بيروت - ١٩٨٦.

- فخر الدين القلا - ١٩٨٩ - عصاف الدماغ في تربية الإبداع -  
وزارة التربية السورية.
- كريستوفر فلافين - ترجمة سيد رمضان هدارة - الدار الدولية للنشر  
والتوزيع. ارتفاع درجة حرارة الأرض - استراتيجية عالمية لإبطائه -  
١٩٩٢.
- محمد رضوان حولي - التصحر في الوطن العربي - مركز دراسات  
الوحدة العربية - بيروت - ١٩٩٦.
- محمد خميس الزوكة - البيئة ومخاطر تدهورها وآثارها على صحة  
الإنسان - الاسكندرية - ١٩٩٦.
- محمد خميس الزوكة - جغرافية الوطن العربي - الاسكندرية -  
١٩٩٨.
- محمد ابراهيم حسين - أنماط التربة - ومصادر المياه والتلوث البيئي في  
الفكر الجغرافي الحديث - ١٩٩٨.
- محمد عبد الرحمن الشرنوبى - مشكلات البيئة المعاصرة - دراسة  
جغرافية في العلاقة بين الإنسان والبيئة - الأنجلو المصرية - القاهرة -  
١٩٩٣.
- محمد محمود محمددين - أصول الجغرافيا الزراعية ومجالاتها - الرياض -  
١٩٨٦.
- محمد السيد أرناؤوط - الإنسان وتلوث البيئة - الدار المصرية اللبنانية  
- القاهرة - ١٩٩٧.
- محمد السيد أرناؤوط - التلوث البيئي وأثره على صحة الإنسان -  
١٩٩٧.
- محمد شفيق - الجريمة والمجتمع - الاسكندرية - المرجع بدون تاريخ.
- محمد عباس - المخدرات والإدمان - المواجهة والتحدى - ١٩٨٩.

- مصطفى عبد العزيز - مرجع في التعليم البيئي - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم - بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للشؤون البيئية - ١٩٧٦.
- مجموعة من الباحثين - التربية البيئية - عملية وضع منهج دراسي لتدريب المعلمين قبل الخدمة - البرنامج الدولي للتربية البيئية - المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة - ١٩٨٨.
- مجموعة من الباحثين - التربية البيئية - نهج للإعداد ما قبل الخدمة لمعلمي ومفتشي المدارس الابتدائية - البرنامج الدولي للتربية البيئية المشترك بين اليونسكو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة - ١٩٩٠.
- مجموعة من الباحثين - مرجع في التربية البيئية للتعليم النظامي وغير النظامي - رئاسة مجلس الوزراء المصري - جهاز شؤون البيئة - ١٩٩٩.
- مجموعة من الباحثين - الإنسان والبيئة - التربية البيئية - الندوة التي نظمتها مكتب التربية العربي لدول الخليج في مسقط - الرياض - ١٩٩٠.
- مجموعة من الباحثين - الإنسان والبيئة - مرجع في التعليم العالي والجامعي ( المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم).
- مجموعة من الباحثين - التربية البيئية في مناهج التعليم العام بالوطن العربي - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم - تونس - ١٩٨٧.
- مجموعة من الباحثين - مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام في الوطن العربي - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم - تونس ١٩٨٨.
- مجموعة من الباحثين - دليل مناهج التربية البيئية في مجال حماية الحيوان ورعايته - وزارة التربية السورية - ١٩٩٨.
- مجموعة من المؤلفين - التربية البيئية - وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمان - ١٩٩٣.

- مجموعة من المؤلفين - التربية البيئية - الكليات المتوسطة للمعلمين والمعلمات - سلطنة عمان - طبعة ثالثة - ١٩٩٣.
- مجموعة من المؤلفين - التربية البيئية ودورها في مواجهة مشكلات البيئة في الأردن - ١٩٨٧.
- مجموعة من الباحثين - مقدمة في الثقافة البيئية - دمشق - ١٩٩٧.
- مجموعة من الباحثين - المدخل إلى العلوم البيئية - داره الشروق - عمان - ١٩٩٦.
- مجموعة من الباحثين - الجغرافيا والمشكلات البيئية والاجتماعية المعاصرة - الندوة الجغرافية الأولى - جامعة دمشق - كلية الآداب - قسم الجغرافيا - ١٩٩٥.
- مجموعة من الباحثين - الأسس البيئية للتنمية الاقتصادية - ترجمة سعاد محمد وقاف - منشورات وزارة الثقافة - دمشق - ١٩٩٠.
- مجلة العربي - العدد ٥٠٧ - فبراير - الكويت - ٢٠٠٠.
- مجلة العربي - ٥٠٥ - ديسمبر - الكويت - ٢٠٠٠.
- مجلة العربي - العدد ٤٩٤ - الكويت - ٢٠٠٠.
- مجلة عالم الفكر - المجلد ٢٩ - الكويت - ٢٠٠١.
- مجلة الزراعة والمياه - المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة - العدد ١٧ - دمشق - ١٩٩٧.
- مجلة الزراعة والمياه - المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة - العدد ١٧ - دمشق - ١٩٩٧.
- مجلة الزراعة والتنمية - المنظمة العربية للتنمية الزراعية - العدد الثالث - ١٩٩٩.
- مجلة الوعي الإسلامي - العدد ٤٢٣ - الكويت - ٢٠٠١.
- مواضيع في إعمار مساقط المياه ومكافحة التصحر - المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة - أكساد - دمشق - ١٩٨٥.

- المجلة الجغرافية السورية - العددان ٢٢-٢٣ - دمشق - ١٩٩٨.
- نادر صيام - المناطق الحافة - دمشق - ١٩٨٤.
- نعمة الله عيسى - مخاطر تلوث البيئة على الإنسان - دار الفكر العربي - بيروت - ١٩٩٨.
- نجيب صعب - قضايا بيئية - أفكار في البيئة والتنمية - المنشورات التقنية - بيروت - ١٩٩٧.
- يعقوب الشراح - التربة البيئية - الكويت - ١٩٨٦.
- المراجع باللغة الروسية (غير مترجمة)
- سيماكين - الأسمدة - خصوبة التربة والمحاصيل الزراعية - كراسنادار - ١٩٨٣.
- سيلفيتسروف - التقييم الجغرافي البيئي لحالة البيئة الطبيعية - ١٩٩٤.
- شيكلومانوف - التغيرات المصطنعة لمياه الأنهار - سانت بطرسبورغ - ١٩٧٩.
- كريتشكوف استخدامات الأراضي والموارد الغذائية - موسكو - ١٩٨٧.
- ليسنينكو - عالم البحيرات - موسكو - ١٩٨٩.
- مجموعة من المؤلفين - علم الاقتصاد وعلم البيئة - ١٩٨٨.

## المراجع باللغة الانكليزية

- Belgrade International workshop on Environmental Edvocation.1979.
- Environment Protection an Expading Society stochholm, 1972
- Leng and A.Armor, the process of Fnvir onmental Assessmsnt s. plewosandj.
- Unesco, Tbilisi Comferehce: Background and Actions unEsco Document: paris, Franse,1981









Bibliotheca Alexandrina



0414660

توزيع  
دار الفكر

دمشق - سورية - ص.ب (٩٦٢)

هاتف: ٢٢٢٩٧١٧ - ٢٢١١١٦٦

فاكس: ٢٢٢٩٧١٦